БОМБАРДИРОВОЧНАЯ АВИАЦИЯ. Т. 2


(https://www.prlib.
eeb7-45f4-
a250-
7a720744506e/186

Автор Ружерон Камил

Описание
Ружерон, Камил
Бомбардировочная авиация
Т. 2. - Государственное военное изд-во Наркомата обороны Союза ССР, 1938. -229, [1] с. : черт., табл., граф. ; 22,2 x 14,6 см. -
На обл. изд-во: Воениздат.
На парал. тит. л. вых. дан.: Paris: Editions Berger - Levrault, 1936.
Парал. тит. л. на фр. яз.
Библиогр. в подстроч. примеч.
.
1. Государственная власть (коллекция).
Источник электронной копии: ПБ
Место хранения оригинала: ВМА

Издательство Государственное военное изд-во Наркомата обороны Союза ССР (/search?f%5B0%5D=field_book_publisher%3A229787)


(https://www.prlib.ru/sites/default/files/book_p
eeb7-45f4-a250-7 65492


(https://www.prlib.ru/sites/default/files/book_p
eeb7-45f4-a250-7 65492


(https://www.prlib.ru/sites/default/files/book_p
eeb7-45f4-a250-7 65492


(https://www.prlib.ru/sites/default/files/book_p
eeb7-45f4-a250-7a720744506e/1865492

()
Масштаб:2.00 Страница 1 из 240 Перейти



185

РУЖЕРОН

БОМБАРДИРОВОЧНАЯ АВИАЦИЯ



ТОМ II

ВОЕНИЗДАТ
1938

ВОЕНИЗДАТ

C. ROUGERON

L'AVIATION
DE
BOMBARDEMENT

Tome II

Paris

Éditions Berger — Levrault

1936

Из биб-ки проф. Панковича

II
Б-4468(1)

1952 г.

Библиотека

1960

2

№ 93455

К. РУЖЕРОН

БОМБАРДИРОВОЧНАЯ АВИАЦИЯ

Том II

ПЕРЕВОД С ФРАНЦУЗСКОГО

Государственное военное издательство
Наркомата Обороны Союза ССР
Москва — 1938

Военно-Морская Академия
ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА
Кораблестроения и Вооружения

К. Гужерон. Бомбардировочная авиация. Том II. Перевод с французского.

Продолжая начатое в I томе исследование условий применения бомбардировочной авиации, автор во II томе своего труда подробно рассматривает разные способы бомбардирования с воздуха, после чего переходит к исследованию условий применения этих способов в различных случаях сухопутной и морской войны по разного рода целям.

Глава V

МЕТОДЫ БОМБОМЕТАНИЯ

«Подготовка кавалеристов и состояние лошадей остаются вполне удовлетворительными. Что касается методов стрельбы, то, как и в прежние годы не замечается никакого улучшения».

Ежегодный доклад инспекции английской артиллерии

1. Успешность бомбометания

За двадцать лет применения самолета для бомбардировочных операций развитие методов бомбометания шло очень медленно. Только бомбометание на горизонтальном полете, с малых высот и на малой скорости прошло боевое испытание. Несмотря на повторные неудачи этого метода, им все же до самых последних лет удовлетворялись, когда, наконец, некоторые воздушные флоты начали попытки бомбометания с пикирования и с бреющего полета, причем в этом начинании они не встретили ни большого одобрения, ни многих подражателей.

Развитие всей совокупности существующих методов бомбометания и создание новых методов являются наиболее назревшей задачей бомбардировочной авиации. Если в этом направлении она ничего не добьется, то весь возможный прогресс самолетостроения и усовершенствования бомб будет бесполезен.

* * *

История последней войны с полной очевидностью доказывает безуспешность бомбометания с горизонтального полета в тех условиях, в которых оно тогда практиковалось. Шла ли речь о целях малых размеров, вроде корабля или моста, о целях средних размеров, как, например, вокзалы, или о целях очень большого протяжения, вроде двух столиц, подвергавшихся воздушным бомбардировкам, — все эти операции, после их изучения, показывают нам практическую неспособность авиации попадать бомбами в цель.

Вот два примера действий против целей малых размеров, которые заставляют нас говорить весьма осторожно о разрушительной мощи самолета. Во всей совокупности военных операций всегда найдутся примеры малоуспешных операций, как бы ни были хороши примененные в них оружие и методы его использования. Никто не осудит современное оружие из-за того, что какой-нибудь малокультурный противник, вооруженный однозарядными винтовками, разгромит артиллерийскую или бронеавтомобильную колонну. Поэтому выберем такие операции, в которых и руководство и

непосредственные их исполнители стояли бы на высоте, а успех этих операций был бы так же лестен для добившегося его экипажа, как и сулил бы большое будущее самому оружию.

В январе 1917 г. *Гебен*, севший на мель около мыса Нагара в Дарданеллах, подвергся неоднократной бомбардировке английских самолетов. Ввиду своих больших размеров (около 25 *м* ширины и 200 *м* длины), слабой зенитной артиллерии, находившейся в то время в зачаточном состоянии, полного отсутствия береговой противовоздушной обороны и, наконец, в силу своей неподвижности — *Гебен* был идеальной морской целью За 210 бомбардировочных налетов, которым подвергся корабль, было сброшено около 300 бомб и было констатировано только два попадания, нанесших очень небольшой ущерб кораблю и не помешавших снять его с мели и снова поставить в строй.

С самого начала налетов на Лондон здание Адмиралтейства в Уайтхоле было выделено как особо важная цель для германских бомбардировщиков. 28 ноября 1916 г. на его бомбардировку была отправлена одна эскадрилья. После налетов 24 и 30 сентября 1917 г. и 28 января 1918 г. германские летчики утверждали, что добились попаданий. На самом же деле в здание Адмиралтейства не попало ни одной бомбы, а ближайшие здания, получившие попадания, находились на большом расстоянии от него.

Если такова успешность бомбометания по целям таких размеров, то на что можно надеяться, посылая сотни безвестных экипажей на сотни километров в глубь неприятельской территории бомбить мосты, трансформаторные будки и стрелки?

Большие железнодорожные станции являются типом целей, размеры которых достаточно велики для того, чтобы сама техника бомбометания, даже при наличии примитивных прицелов или совсем без прицелов, не представляла никаких трудностей. Если можно признать, что при современных методах бомбометание по *Гебену* было бы успешнее, чем в 1917 г., то эти новые методы не дают никаких преимуществ перед старыми, если задача состоит лишь в том, чтобы попасть бомбой в цель, имеющую площадь в несколько десятков гектаров.

Известно, что операции против бассейна Бриэ приняли форму своего рода воздушной блокады. Интенсивной бомбардировкой нескольких удачно выбранных ж.-д. станций хотели сделать невозможным вывоз руд из этого бассейна. Но это было самообманом в отношении трудности восстановления всех железнодорожных установок, кроме искусственных сооружений; железнодорожное полотно, разрушенное бомбой, быстро восстанавливается, а при попадании в ж.-д. станцию сообщение нарушается еще меньше, так как поезда можно направлять по неповрежденным путям.

Но обсуждаемый нами вопрос состоит лишь в том, чтобы знать, будет ли попадание по станции, а вовсе не в том, какие разрушения повлекут за собой эти попадания. Полковник Гийменэ (Guillemeney), изучавший блокаду бассейна Бриэ [1], опубликовал

[1] „Revue des Forces Aériennes" за октябрь 1930 г.

карту точек падения бомб, сброшенных на станцию Тионвиль. Несмотря на свои размеры, станция получила лишь такую часть бомб, какая причиталась на ее долю при равномерном забрасывании бомбами площади в несколько квадратных километров.

Равноценный результат был получен и при воздушной бомбардировке английских железнодорожных станций; 13 июня 1917 г. был произведен большой дневной налет на вокзал Ливерпуль-Стрит в Лондоне. Было сброшено 75 бомб, упавших на площадь диаметром в 3,5 *км*. Из них 3 бомбы попали на территорию вокзала и только одна попала в поезд.

Время от времени бывали и успешные операции. Так, 24 марта 1918 г. наша авиация взорвала в Мец-Саблоне поезд с огнеприпасами. Но этот успех надо сопоставить с затраченными силами. Из 709 налетов на германские тылы, совершенных в 1918 г. 8-й бригадой английской авиации (Royal Flying Corp), 339 были направлены против ж.-д. станций; результат этих налетов совершенно не соответствовал размаху операций.

Наконец, самыми большими объектами бомбардировочных атак являются столицы. Париж и Лондон были целями с площадью в 100 и 200 *км*², и даже вдвое бо́льшими, если учесть промышленные предместья. Изучение последних налетов на эти столицы позволяет оценить результаты, получаемые в тех случаях, когда авиация должна считаться с организованной обороной.

Последний налет на Лондон был совершен 19 мая 1918 г. В налете участвовало 33 самолета. Из них над Лондоном появилось 13 машин. 3 самолета были сбиты зенитной артиллерией, 3 — истребителями обороны, 1 совершил вынужденную посадку в Англии, 3 разбились при посадке в Бельгии. Сброшенными бомбами было убито 49 человек и ранено 177. Последний налет на Париж был 13 сентября 1918 г. В налете участвовало 50 самолетов; из них только 3 машины проникли на небольшое расстояние за черту города, причем ни одна не пролетела над его центром, 2 машины были сбиты артиллерией — одна в Гонессе и другая в Компьенском лесу. Только 20 бомб упали на город, причем 6 из них в предместьях. Было убито 7 парижан и ранено около 30.

Германская точка зрения на этот налет изложена в сообщении из Науэна, опубликованном на следующий день после налета: «В виде репрессалий за непрерывные бомбардировочные операции против германских городов наши бомбардировочные авиаотряды минувшей ночью сбросили на Париж 22 000 *кг* бомб». Из этого ясно видно несоответствие затраченных на операцию сил полученным результатам. Из 22 000 *кг* бомб, предназначавшихся германским командованием для Парижа, в Париж попало только 1 300 *кг*. И этот налет был типичным налетом для 1918 г. Из 483 самолетов, участвовавших в 28 налетах на Париж, над городом пролетело всего 37 машин и было сбито 13.

Итак, вот пример операций против двух городов, которые по своим размерам, близости к фронту и важности были идеальными объектами для атаки бомбардировочной авиации. Разрушение Парижа и Лондона в 1918 г. было бы для военной промышленности

союзников в 2—3 раза большей потерей, нежели захват немцами наших северо-западных промышленных районов. Это разрушение Парижа и Лондона обеспечило бы германской армии двухлетнюю передышку, а может быть, даже и победу. Несмотря на несколько лет напряженной работы, несмотря на наличие материальной части в виде великолепных для своего времени «тяжелых бомбардировщиков», германская авиация все же была принуждена прекратить налеты, так и не добившись сколько-нибудь ощутимых результатов.

Изложив результаты воздушной бомбардировки Парижа в 1918 г. так, как это нами только что сделано, полковник Деланнэ[1] заканчивает свои выводы в следующих выражениях: «Даже если один из противников вовсе не имеет ни авиации, ни ПВО, мы считаем, что полная победа над противником без наземного боя невозможна. В 1930 г. авиация, как и в 1918 г., неспособна самостоятельно закончить войну... Если же обороняющаяся сторона имеет организацию ПВО территории и бомбардировочную авиацию для ответного удара, то история, учитывающая моральный фактор, не поддающийся определению при теоретических рассуждениях, говорит, что вероятность поражения наших жизненных центров равна отношению 37 к 483, а вероятность потерь нападающего равна отношению 13 к 37. Насколько безрассудно должно быть государство для того, чтобы все поставить на такую ненадежную карту».

Неудача этих операций имеет две причины: неспособность бомбардировочной авиации выйти на цель для сбрасывания бомб при наличии ПВО и недостатки методов бомбометания, если от них требуют меткости.

2. Бомбометание в облачную погоду

Самой выдающейся чертой развития тактики родов войск за последние 50 лет было все увеличивающееся использование естественных или искусственных «укрытий». Укрытие за гребнем, маскировка, устройство закрытий отмечают этапы использования укрытий артиллерией. Полевые укрепления, позиции на обратных скатах, атака под прикрытием дымовой завесы, создаваемой артиллерией, служат вехами использования укрытий пехотой. На море давно известны преимущества, которые дают: солнце, ослепляющее противника; луна, освещающая его; ветер, относящий на противника дым кораблей; дымовые завесы, поставленные самим кораблем, артиллерией или авиацией. Не вызывает никаких сомнений, что систематическое использование всех этих приемов обновит морскую тактику, которая в течение нескольких веков и включительно до 1918 г. ограничивалась артиллерийской дуэлью двух флотов, идущих в строю кильватера и видящих друг друга.

[1] L'attaque aérienne massive du territoire («Revue des Forces Aériennes» за май 1930 г.)

Бомбардировочная авиация располагает двумя видами укрытий: одним — естественным и горизонтальным (слой облаков), и другим — искусственным и вертикальным (дымовая завеса).

Вследствие своего вертикального положения дымовая завеса не может прикрыть самолет от взглядов и от ударов противника, который может занимать всю поверхность, над которой пролетает самолет. Но и в таком виде дымовая завеса очень ценна при выполнении ряда операций. Она сделала бы возможным бомбометание по морским силам, находящимся в море, вблизи портов. Она позволила бы проводить такие же операции против войск и учреждений, расположенных в непосредственной близости к границам, если бы в этих случаях артиллерия с выгодой не заменяла авиацию. Но дымовая завеса ни в коем случае не облегчает бомбардирования объектов, удаленных от фронта или побережья. И, сверх всего, она просто бесполезна при действиях против воздушного противника.

Слой облаков является естественным и более действительным укрытием. Современная бомбардировочная авиация имеет потолок, позволяющий ей лететь над любыми облачными образованиями (некоторые облака семейства циррусов в расчет не берутся), она имеет методы пилотирования самолета, необходимые для полета через слой облаков, и, наконец, имеет навигационные приемы, надежно обеспечивающие ей и достижение крупного объекта и возвращение на свой аэродром. Облака являются идеальным укрытием для атакующего. Они практически защищают самолет от артиллерии, которая не может вести огонь только по шуму моторов. Они являются надежным убежищем от действий истребителей.

Некоторые виды облачности позволяют вести прицельное бомбометание. Вот в каких выражениях газета «Стампа» сообщает об условном бомбардировании Специи во время итальянских маневров летом 1931 г.: «Арсенал, корабли, стоявшие на рейде, база гидросамолетов — ярко выделялись в глубине большого окна, открывшегося в облаках. Бомбардировщики воспользовались этим. Внезапно вырвавшись из туч, они сбросили свои бомбы с большой точностью, будучи уверены, что им не помешает ПВО противника, который снизу ничего не видел. Затем они скрылись в облаках».

Все журналисты, приглашенные на французские воздушные маневры летом 1934 г., могли присутствовать на операции такого рода в Ле Бурже. Эскадрильи бомбардировщиков, летевшие с нашей восточной границы, незаметно подходили к аэродрому и вырывались из облаков в нескольких стах метров от ангаров.

Официальное сообщение возложило ответственность за эту неудачу обороны на службу наблюдения и связи, которая, вероятно, была не на высоте. Но если даже эта служба вполне налажена, все равно надо опасаться всяких неожиданностей, если только думают обнаружить пролет авиаотрядов на высоте 5 000 *м* по шуму моторов, проникающему через резонирующий экран нескольких слоев облаков. А задача не станет проще, когда вместо

простого обнаружения нужно будет драться с воздушным противником.

Подобные методы бомбометания сквозь окна в облаках вполне приемлемы при операциях против портов, морских сил в открытом море и целей, расположенных вблизи сухопутного фронта. Но они обрекли бы на неприятные встречи те воздушные силы, которые захотели бы действовать против объектов, расположенных слишком далеко в глубине неприятельской территории, и которые ошиблись бы в своих предположениях насчет плотности прикрывающих их облаков. При действиях против удаленных объектов лучше ограничиться налетами под защитой полной облачности и согласиться на неизбежное уменьшение успешности операции.

Впрочем, мы покажем, что даже и в этом случае можно рассчитывать на успешность бомбометания, равноценную его успешности в ясную погоду.

Как бы сильно удивился артиллерист 50 лет назад, если бы ему сказали, что приближается время, когда наводчик не будет видеть цель и при этом точность стрельбы не уменьшится, что вскоре после этого для управления огнем поддержки наступающей пехоты придется пользоваться показаниями хронометра, термометра, гигрометра и других приборов. Стоит только приложить некоторые усилия, чтобы вскоре обнаружить, что в пограничной или приморской полосе шириною в 50 *км* можно с точностью, вполне достаточной для уничтожения объектов среднего размера, определять место самолетов, пользуясь акустическим, оптическим и радиопеленгированием. Может быть, даже окажется, что при помощи пеленгов, взятых секстантом на прожектора, находящиеся в 50 *км*, можно при полете на высоте 6 000 *м* точнее определить вертикаль цели малого размера, нежели при непосредственной ее видимости.

На каком расстоянии от фронта можно бомбить этим методом? Некоторые объекты очень больших размеров (столицы и их предместья, промышленные районы) могут подвергаться бомбардировке этим методом при любых расстояниях, допускаемых радиусом действия самолетов. Для того чтобы выйти на эти цели, достаточно точности астрономической ориентировки. Но вторжение на 200—300 *км* в глубь неприятельской территории всегда будет операцией, полной случайностей. Метеорология не в силах дать точный прогноз погоды над территорией противника по пути полета. Когда-нибудь защитного слоя облаков не окажется, и самый полет приведет к разгрому. К тому же довольно редко вся обширная территория целиком закрывается облаками. Доказательством этому служит то, что даже в северных районах Франции, погода которых зависит от атлантических циклонов, официально зарегистрировано большое разнообразие облачности. В средиземноморских районах, где метеорологические условия зависят прежде всего от местных и быстро проходящих явлений, климат является абсолютным препятствием для операций против целей, удаленных от моря больше чем на 50—200 *км*.

Такой метод бомбардирования невозможен при ряде операций. Он уменьшает успешность других операций только в тех случаях, когда упорно пренебрегают очевидными уроками недавнего опыта в одной области, где этот метод сохраняет всю свою ценность. Когда поймут, что флот, стоящий на якоре, большой порт, столица, расположенная слишком близко к границе или к побережью, поставлены под неотвратимые удары операций, методически и без всякого риска проводимых воздушными силами, тогда бомбардировочная авиация займет в системе вооруженных сил страны гораздо более значительное место, нежели то, которое она занимает, держа всю территорию противника под угрозой достаточно неопределенной «воздушной опасности».

Открытое бомбардирование, днем и даже ночью, является последним остатком некоторых предрассудков, которым война 1914 г. нанесла смертельный удар. Никто больше не увидит тактики пехоты, которую генерал Кардо определял в следующих выражениях: «Обходным маневрам, охватам и всяческим хитростям я противопоставляю неизменный и внезапный прямой удар. Скрытности и игре в прятки — явное наступление и открытую игру. Просачиванию и подкопам — прорыв среди бела дня. Прыжкам жабы в водосточной канаве — марш с барабанным боем навстречу грозе». Навсегда осуждена и тактика артиллерии, проповедывавшаяся Драгомировым: «Мы слишком няньчимся с нашими пушками. Позор вводить артиллерию в дело на дистанциях, бо́льших чем 2 500 *м*. Отныне всякий командир батареи, который во время маневров превысит эту дистанцию, будет смещен». Неужели бомбардировочная авиация будет единственным оружием, которое сможет работать в лучах прожекторов, под ударами артиллерии и истребителей?

Драгомирову не пришлось никого смещать. Генерал Кардо не ощущал недостатка в последователях. Понадобилась война, чтобы обучить русских артиллеристов несколько менее упрощенной тактике. Понадобились месяцы бесплодных атак, для того чтобы пехота оценила мощь проволочных заграждений. Сколь бы медленно ни распространялось в военном искусстве понимание роли «укрытия», будет достаточно восьми дней боевых операций, чтобы внушить бомбардировочной авиации необходимые понятия о пределах ее возможностей.

3. Бомбардирование целей больших размеров

Бомбардирование в облачную погоду может применяться в самых разнообразных случаях, когда надо поразить обширные цели и даже систематически забросать бомбами большие районы неприятельской территории или, наконец, поразить насколько возможно определенные цели.

Бомбардирование в облачную погоду целей больших размеров в настоящее время не представляет никаких трудностей.

В 1918 г. бомбардировочные самолеты не имели ни потолка, необходимого для полета над облаками, ни методов пилотирования,

которых требует полет через облачный слой, ни аэронавигационных методов, которые позволили бы над облаками точно определять свое место. От дневного бомбардирования пришлось отказаться. А ночью нужно было ждать совпадения лунного освещения и ясной погоды. «Ночи Гота» [1] были редки.

Вот уже несколько лет, как бомбардировочная авиация располагает и материальной частью и методами, позволяющими ей как днем, так и ночью использовать облака для обеспечения максимальной безопасности.

Распространение моторов с наддувом на все военные самолеты дает им потолок, с избытком обеспечивающий полет над облаками; бомбардировщики последнего образца поднимаются с полной нагрузкой на высоту от 8 000 до 9 000 *м*, а с перегрузкой — до 7 000 *м*. Эта высота гораздо больше 5 000 *м*, на которых надо лететь, чтобы быть выше большинства облачных образований, кроме перистых облаков.

Слепой полет, уже давно применяемый в гражданской авиации, позволяет либо быстро пролететь сквозь слои облаков, либо долго лететь в облаках — в тех случаях, когда бомбардировщики будут принуждены укрыться в них от воздушных атак обороны. Как далеко можно пойти по этому пути, показывают групповые слепые полеты гидросамолетов маршала Бальбо во время их трансатлантического перелета. Впрочем, эта виртуозность не нужна самолетам с высоким потолком. Она была необходима гидросамолетам маршала Бальбо, потолок которых был невелик и которым пришлось совершать длиннейший перелет с большой перегрузкой.

Аэронавигация без видимости земли достигла степени совершенства, достаточной для нужд гражданской авиации и многих случаев боевого использования самолетов. Если Кост и Беллонт, вылетев из Парижа, могут прилететь в Америку и оказаться всего лишь на 10 *км* в стороне от точки, определенной при помощи астрономической обсервации, то еще легче попасть в Лондон, вылетев из Остендэ. При таких малых дальностях перелета полет по счислению пути точнее полета с астрономической обсервацией. Точность счисления пути тем больше, чем больше скорость самолета. Можно при определении сноса ошибиться на 10 *км*, если на пролет маршрута требуется час времени, но такая ошибка невозможна, если тот же перелет длится всего 25 минут. Радиомаяки, в течение нескольких лет регулярно работающие на воздушных линиях США, дают самолету его место с точностью, превышающей потребности подобных операций.

Многочисленные оптические и акустические методы дают еще бо́льшую точность определения места самолета.

Можно, наконец, найти общие решения проблемы бомбардирования больших целей сквозь облака, применимые к случаям, когда сплошная облачность одновременно закрывает небо и над объектом атаки и над базами вылета.

[1] Т. е. ночи, во время которых германские бомбардировщики типа «Гота» могли совершать налеты на Париж и Лондон. — *Ред.*

Мы дадим такие решения этой проблемы, которые будут применимы даже и для операций против объектов небольшого размера. Но есть один частный случай, представляющий специальный интерес, когда объект атаки расположен на небольшом расстоянии к западу от базы вылета. Это случай, когда плотность облачного слоя возрастает в направлении с востока на запад.

В странах Западной Европы, климат которых непосредственно связан с циклонами, идущими из Атлантики вместе с целой системой сопровождающих их облаков, «фронт» этой системы состоит из высоких облаков (находящихся на 6 000—8 000 *м* и выше) семейства перистых. Вслед за ним идет «корпус» облаков средней и низкой высоты (вообще меньше 5 000 *м*).

Именно на этой последовательности и основано предсказание погоды по местным приметам. Появление идущих с запада перистых облаков служит признаком того, что через несколько часов небо сплошь покроется облаками.

В качестве примера возьмем бомбардировочный налет на Англию, совершаемый со взлетом с бельгийского побережья. Воздушные силы, вылетев на Лондон из Остендэ при приближении циклона и поднявшись на 5 000—6 000 *м*, будут видеть и британские берега и берега континента вплоть до тех пор, пока не подойдут к Англии, и затем смогут продолжать полет на той же самой высоте, будучи скрыты слоем облаков, идущим им навстречу. Перед тем как начать полет над облаками, они точно определят и свое место и снос ветром вблизи объекта атаки. К цели они придут с точностью до 1 *км*, в то время как ошибка в исчислении места, при полете во время сплошной облачности на всем пути, достигала бы 10 *км*. Каждый раз, когда над Англией будет проходить этот циклон, а иногда он появляется каждые три дня, вся совокупность воздушных сил, собранных на бельгийском берегу, сможет сбрасывать свои бомбы на Лондон без всякого для себя риска и с избыточной точностью.

Операции, проводимые этим методом, можно распространить почти на все промышленные районы Англии. Манчестер находится в 150 *км* от западного побережья, Бирмингам и Ливерпуль — меньше чем в 200 *км*. Воздушные силы, которые захотели бы атаковать западный берег Англии, находящийся на большом расстоянии от их точки вылета, испытали бы только одно добавочное осложнение, выражающееся в требовании получасового крейсерства на пределе видимости берега в ожидании момента, когда установится предсказанная облачность. Эти полчаса составляют предел точности метеорологического прогноза на основании сведений о погоде, переданных разведывательной авиацией.

Вот второй пример, менее благоприятный для применения этого метода. В этом примере бомбардировщик уже не может воспользоваться морем, лежащим между его базой вылета и побережьем противника, как «укрытием», ночью столь же действительным, как и облака, и почти в такой же степени действительным и днем. В качестве примера возьмем бомбардировку Па-

рижа в 1918 г. авиацией с баз, расположенных в сотне километров от цели.

В облачную погоду было бы нетрудно как днем, так и ночью пролететь эти 100 *км*, прорвавшись сквозь облака и определив каким-нибудь способом свое место при пролете линии фронта. При такой длине маршрута до цели можно быть уверенным, что, летя по счислению, окажешься над объектом таких размеров, как Париж и его пригороды, если ветер, определенный вблизи фронта, останется постоянным и по величине и по направлению. При этих условиях бомбардировать Париж, вылетев из Нуайона, вовсе не будет такой рискованной операцией, как в 1918 г., когда из тринадцати самолетов до цели долетал только один. Это равносильно выполнению простого воздушного коммерческого рейса с безопасностью, свойственной таким полетам в настоящее время, и с той экономичностью, которою они будут отличаться в ближайшем будущем.

Если желательна бо́льшая точность, то для этого достаточно использовать момент появления над Парижем облачной системы, как в предыдущем примере операций против Англии. Точность бомбардирования может быть еще больше при имеющихся на сегодняшний день самолетах с высоким потолком, который позволяет не только лететь над облаками, но также и совершать планирующий полет длиной в несколько десятков километров от потолка до высоты сбрасывания бомб.

Появление облачности будет точно прослежено. Оно может быть разведано при помощи разведчиков с большим потолком и большой скоростью, которым нечего бояться ни артиллерии, ни истребительной авиации. А затем, когда облака подойдут на сотню километров, дальние разведчики могут передать наблюдение за облаками постоянным метеорологическим постам.

Это наблюдение определит характер облачности, ее высоту, удаленность и скорость. Обычно, увидя облака на высоте нескольких градусов над горизонтом, мы и не представляем себе, насколько они удалены. Достаточно взглянуть на них через стереодальномер с большой базой, определяющий дистанции до 40 *км*, чтобы убедиться в том, что облака, легко наблюдаемые даже и невооруженным глазом, находятся за пределами дальности этого дальномера.

Это точное знание характера облачности позволит как днем, так и ночью вылетать навстречу ей, встречать ее, примерно, в 50 *км* от фронта и, таким образом, сокращать путь, проходимый над облаками.

Точность счисления пути при этом увеличится. При пролете оставшихся 50 *км* со скоростью 300 *км* в час можно не бояться, что ошибка в определении места превысит 1—2 *км*. В примере бомбардировки Парижа с вылетом из расположения германских войск в 1918 г. было бы недостаточно указывать на район Парижа, как на общую цель, в расчете на то, что рассеивание обеспечит равномерное забрасывание бомбами. Можно было бы и следовало бы указывать бомбардировочным соединениям в качестве

целей определенные районы Парижа или его предместий с точностью до 1 *км*.

Ночью безопасность бомбардировщиков, применяющих такие приемы, можно считать почти абсолютной. Полет с выключенным мотором на дистанцию 50 *км* с высоты 8 000 *м* до 4 000 *м* не представляет собой ничего опасного. Сама операция бомбометания будет производиться в облачную погоду. А при возвращении те 50 *км* пути, на которые во время полета была ясная погода, уменьшатся по крайней мере до 30 *км*. Этот район самолеты могут пролететь на большей высоте или же, уменьшив скорость, дождаться, пока облака не закроют всю территорию противника, над которой они должны пролететь.

Следует заметить, что этот способ не применим для операций против объектов, расположенных к востоку от баз вылета. Облачная система идет с запада на восток. Силы, действовавшие в западном направлении, будут возвращаться назад над более плотным слоем облаков, нежели при полете к цели. Экспедиция, которая захотела бы использовать этот «снос» облачной системы, чтобы действовать в восточном направлении, при возвращении будет лететь над менее плотным слоем облаков, нежели при полете к цели. Время от времени эта облачность, на которую рассчитывали при обратном полете, будет отсутствовать, и тогда такая экспедиция подвергнется бедствиям, угрожающим всякой операции, выполняемой в ясную погоду, будь то днем или ночью.

Такое бомбардирование сводится к простому навигационному расчету, причем его исполнители не подвергаются никакому риску, кроме риска всякого полета, как такового. Этот способ допускает использование устаревших гражданских или военных самолетов, тихоходных и не имеющих никакого вооружения,— машин, от которых потребуется лишь большая полезная нагрузка при умеренном радиусе действия и использование которых в ясную погоду для всякой операции, в которой возможна встреча с истребителями, немедленно привело бы к их полному уничтожению.

Если бы в 1935 г. захотели повторить операции 1918 г., изученные полковником Деланнэ, и определить «коэфициент», вносящий поправку в опыт мировой войны при перенесении его на сегодняшние масштабы, то полученный результат очень сильно отличался бы от выводов автора. 50 самолетов, участвовавших в налете 15 сентября 1918 г., были бы заменены 50 самолетами совсем другого типа, которые, освободившись от лишнего горючего и нескольких других видов боевой нагрузки (пулеметы, радио и т. п.), абсолютно бесполезных для такого рода операций, поднимали бы по 1 800 *кг* бомб каждый. И эти 90 000 *кг* бомб, вместо 1 250 *кг* бомб, сброшенных на Париж 15 сентября 1918 г., подняли бы успешность операции в 72 раза.

4. Бомбометание с определением места самолета по удаленным ориентирам

Можно ли применять бомбометание в облачную погоду при отсутствии этой особой метеорологической обстановки, описанной в предыдущей главе? Можно ли, сверх того, улучшить его точность и применить его не только против большого промышленного города, когда достаточна точность до 1 *км*², но и против менее обширных целей?

Сколь бы парадоксальным ни показалось это утверждение, но бомбометание в условиях сплошной облачности может дать меткость гораздо выше меткости, получаемой при помощи до сих пор применявшихся методов бомбометания с непосредственным прицеливанием по объекту атаки. Сейчас мы это докажем, изложив первый метод, основанный на применении дальних ориентиров.

* * *

В качестве примера возьмем бомбардировочную операцию в Северной Италии, с вылетом из Тирольских Альп. В случае войны с противником, занимающим Бреннер, Северная Италия представит собой совокупность воздушных объектов первостепенной важности. С точки зрения чисто военной — это совокупность средств сообщения. С точки зрения промышленной — это почти вся военная промышленность и почти вся энергетическая база в виде ряда гидроцентралей, особенно ценных для страны, лишенной угля. С точки зрения демографической — это самые населенные районы.

Если в облачную погоду,— а эти случаи здесь очень часты, так как климат долины По не имеет ничего общего с климатом Флоренции и Неаполя,— взглянуть на этот район с вершин Тирольских Альп, то он представится в виде моря облаков, окаймленного с запада и с севера высокими горными массивами. Над этим морем облаков будет либо ясное небо, либо высокие перистые облака, которые могут сопровождать более низкие облачные образования. Это обычная картина больших горных долин, наблюдаемых в облачную погоду с вершин гор.

С самолета, летящего на высоте 5 000 *м*, равнины Северной Италии предстанут в том же виде моря облаков, окаймленных с запада и севера горными хребтами. Именно при помощи естественных или искусственных ориентиров, расположенных на этих горах, можно точно определить место на поверхности земли, над которым находится самолет, а также и путевую скорость самолета.

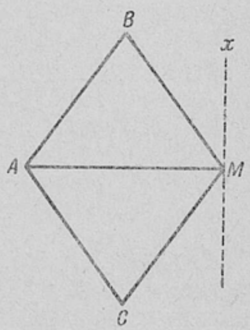
Это определение своего места может быть сделано с очень большой точностью. В общераспространенном способе применяется пеленгирование при помощи компаса. Именно таким образом определяется место корабля в виду берегов. Точность такого определения места с избытком достаточна для целей навигации, но она недостаточна для бомбометания. Гораздо более точно определение места при помощи двух измеренных секстантом горизонтальных

углов между двумя парами ориентиров. При пользовании геодезическими инструментами этот способ при удалении ориентиров на 100 *км* дает точность порядка 1 *м*. А при пользовании секстантом и измерении углов с точностью до 10 секунд точность определения места при том же удалении ориентиров достигает порядка 5 *м*. А это значит, что даже самое грубое определение места этим способом дает точность, требуемую для бомбометания по целям средних размеров. В этом легко убедиться, проверив, что без всяких инструментов можно этим способом определить свое место с точностью до нескольких сот метров. До 1914 г. французская артиллерия считала делом чести ведение точной стрельбы без измерительных приборов. Личный состав этой артиллерии обучался определению углов при помощи глаза и вытянутой руки. После тренировки точность определения углов величиной в 20° доходила почти до 0,25°. При этой точности штурман по ориентирам, удаленным на 100 *км*, определит свое место по крайней мере с точностью до 500 *м*. Впрочем, было бы большой ошибкой лишать себя более совершенных инструментов.

* *
*

Какой точности можно ожидать от этого способа? Для начала предположим, что ошибка при определении каждого из двух углов равна 10 сек., что является минимальной ошибкой при наилучшем измерении углов с помощью секстанта. В дальнейшем мы рассмотрим законность этого предположения.

Вычисление ошибки в положении точки M, определенном с помощью двух углов AMB и AMC (фиг. 1), измеренных, в свою очередь, с ошибкой в 10 сек., является задачей элементарной геометрии и не представляет никаких трудностей. В результате решения этой задачи, ошибка выражается в виде функции 5 переменных величин: двух углов и трех точек вершин треугольника ABC. Но это вычисление не обязательно, и мы ограничимся лишь определением ошибки в двух крайних случаях.



Фиг. 1.

В первом случае треугольники MAB и MAC являются близкими к равностороннему треугольнику. Нижеследующая таблица дает в виде функции стороны этого равностороннего треугольника величину ошибки в определении места точки M по направлению MA и по перпендикулярному к MA направлению Mx и, наконец, среднюю ошибку по любому направлению.

Во втором случае расстояние от точки M до ориентиров велико по сравнению с расстоянием между ориентирами (фиг. 2).

Следующая таблица дает величину ошибки по направлению MA, по направлению Mx и среднюю ошибку по любому направлению в предположении, что ориентиры расположены в 50 *км* друг от друга, а точка M находится в 50—200 *км* от среднего ориентира.

Фундаментальная библиотека Наркомата ... Вооружения

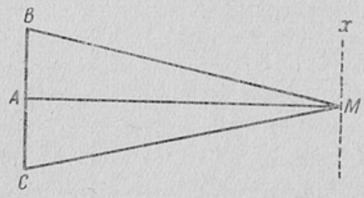
Ошибка в определении места при 10-сек. ошибке в определении углов.

Расстояние	Ошибка по *MA*	Ошибка по *Mx*	Средняя ошибка
50 *км*	2,1 *м*	3,6 *м*	2,7 *м*
100 „	4,2 „	7,2 „	5,5 „
200 „	8,4 „	14,4 „	11,0 „

Ошибка в определении места при ошибке измерения угла на 10 сек.

Расстояние	Ошибка по *MA*	Ошибка по *Mx*	Средняя ошибка
50 *км*	2,4 *м*	2,4 *м*	2,4 *м*
100 „	6,0 „	3,0 „	4,2 „
200 „	20,6 „	5,1 „	10,2 „

При сравнении этих двух таблиц видно, что общепринятое правило выбора ориентиров при определении места по двум углам, в соответствии с которым предпочтение отдается положению ориентиров, показанному на фиг. 1, справедливо лишь в тех случаях, когда желательна наибольшая точность в общем направлении на ориентиры, а не в направлении, ему перпендикулярном. Это непосредственно следует из сравнения первых столбцов ошибок.



Фиг. 2.

Наоборот, если желательно получить максимально возможную точность в этом втором направлении (второй столбец ошибок), то выгоднее, при данном расстоянии точки *M* от линии, на которой расположены ориентиры, не брать ориентиры, слишком далеко отстоящие друг от друга. Эти выводы можно непосредственно использовать при бомбометании объектов, у которых одна сторона велика по сравнению с другой и когда не имеет значения, какая именно точка этой цели будет поражена (шоссе, железная дорога и т. п.).

Из сравнения средних ошибок, данных в третьих столбцах, определенных как радиус кругов, по площади равных эллипсам, построенным на взятых в качестве полуосей ошибках по направлениям *MA* и *Mx*, видно, что эта средняя ошибка практически остается одной и той же, независимо от расстояния между ориентирами, и в общем пропорциональна расстоянию от точки, место которой определяется до ориентиров.

Из предыдущих расчетов вытекает еще одно заключение. Это — чрезвычайная точность определения места точки этим оптическим

методом. При расстояниях до ориентиров порядка 50—80 *км* самолет сможет определить вертикаль точки, над которой он пролетает, гораздо точнее, нежели путем непосредственного визирования на эту точку, даже если ошибка в измерении углов намного больше принятых в расчете 10 сек. Ориентиры могут находиться на пределе видимости, и все-таки ошибки в определении места остаются ничтожно малыми или допустимыми по сравнению с другими причинами ошибок при бомбометании с горизонтального полета, особенно при большой скорости и с большой высоты.

На какую точность можно рассчитывать при измерении секстантом углов между направлениями на два ориентира?

Прежде всего нужно полностью отказаться от грубого сравнения с измерением этим же прибором высот небесных светил при астрономической обсервации. На точность измерения высоты вредно влияют три причины. Первая, и самая важная,— это нечеткость линии горизонта, плохо различаемой в ясную погоду и еще того хуже в облачную. Вторая причина — это важность поправки наклонения горизонта, требующей точного знания высоты полета. И третья причина — это атмосферная рефракция, также требующая знания высоты.

Ни одна из этих причин ошибок не играет никакой роли при измерении секстантом угла, лежащего, примерно, в горизонтальной плоскости, и, таким образом, мы имеем наиболее благоприятные условия для того, чтобы целиком использовать точность этого прибора; если и нельзя рассчитывать на точность порядка 10 сек., указываемую специалистами этих измерений, то при известной тренировке наблюдателя должно рассчитывать на точность порядка 20—30 сек., если только летчик старается вести самолет ровно. Но точность определения места все еще останется достаточной и в тех случаях, когда ошибка в измерении углов будет порядка минуты и больше.

* * *

Чтобы сбросить бомбы, необходимо произвести еще одно измерение. Нужно знать не только точку, над которой пролетает самолет, но и его скорость относительно земли, которой не видно. Путевую скорость можно получить, нанося на карту ряд последовательных мест самолета, определенных как функции времени. Такое определение путевой скорости допускает гораздо бóльшую точность, нежели точность, даваемая прицелами для бомбометания, особенно на больших высотах и скоростях.

Ошибка в определении путевой скорости является основной ошибкой бомбометания на горизонтальном полете. Нижеследующая таблица, вычисленная по способу, изложенному ниже, в главе о бомбометании на горизонтальном полете, дает величину относительной ошибки в определении путевой скорости при помощи прицела S. T. Aé. [1] на скоростях в 180 и 360 *км* в час и с высоты в 3 000 и 5 000 *м*.

[1] Section technique de l'aéronautique—технический отдел французских воздушных сил.—*Ред.*

2*

Вероятная относительная ошибка при определении скорости (прицел S. T. Aé.) в %

Высота	Скорость	
	180 *км* в час	360 *км* в час
3 000 *м* .	7,9	8,6
5 000 „ .	10,1	10,6

Следующая таблица дает величину относительной ошибки в путевой скорости, определенной рекомендуемым нами способом, в предположении, что самолет находится в 100 *км* от ориентиров, что измерение углов произведено с точностью в 10 сек. (ошибка в определении места 3,4 *м*) или с точностью до 1 мин. (ошибка в определении места 20,4 *м*) и что определение места делалось каждую минуту.

Относительная вероятная ошибка при определении скорости (методом определения места по удаленным ориентирам) в %

Ошибка в измерении углов	Скорость	
	180 *км* в час	360 *км* в час
10 *м* .	0,3	0,25
60 „ .	1,0	0,50

Итак, в данном случае ошибки будут в 10—40 раз меньше. В этом результате нет ничего удивительного, если учесть, насколько мала ошибка в 20 *м*, в то время как самолет пролетает за минуту 3 000 или 6 000 *м*.

А ошибка по дальности, явившаяся следствием относительной ошибки скорости, данной в первой из двух предыдущих таблиц, огромна. Она меняется от 103 *м* (при бомбометании с высоты 3 000 *м* и на скорости 180 *км* в час) до 342 *м* (при бомбометании с высоты 5 000 *м* и на скорости 360 *км* в час). Именно эта ошибка в определении путевой скорости и является главной причиной рассеивания при бомбометании с горизонтального полета.

Итак, несмотря на кажущуюся парадоксальность этого заключения, бомбометание сквозь сплошные облака рекомендуемым нами методом может дать гораздо бóльшую точность, нежели бомбометание с непосредственным визированием на цель.

* * *

Эта точность бомбометания сквозь сплошную облачность объясняется не только точностью исходных данных (места самолета и путевой скорости), — точностью, которой нельзя требовать при

непосредственном визировании цели. Бомбометание при сплошной облачности, защищающей бомбардировщика, делает возможным выполнение задачи при таких условиях скорости и высоты, которые немыслимы при бомбометании с непосредственным визированием на цель и которые еще лучше влияют на точность.

Далее мы покажем, как сильно увеличивается влияние всех этих причин ошибок бомбометания с горизонтального полета (ошибка прицеливания, мертвого времени, высоты, непостоянства ветра...) по мере увеличения высоты бомбометания и скорости полета, вплоть до того, что, например, при высоте 5 000 *м* и скорости 300 *км* в час нужно вообще отказаться от какой бы то ни было точности бомбометания.

Можно ли уменьшить высоту и скорость, использовав защиту, которую дает бомбометание сквозь сплошную облачность? Это трудно в части высоты ночного бомбометания. Боязнь заградительных аэростатов заставит бомбардировщиков для избежания их лететь достаточно высоко, будь то в ясную погоду или в облачную.

Днем же полет над самыми облаками не составит никакой трудности. Он даже даст дополнительную безопасность быстрого ухода в облака в случае внезапной атаки истребителей противника.

Днем, как и ночью, полет на минимальной высоте прибавляет к увеличению точности бомбометания еще и выигрыш в полезной нагрузке, который при небольшом удалении цели позволяет удвоить и утроить бомбовую нагрузку.

В облачную погоду как днем, так и ночью уменьшение скорости до ее минимальной величины не грозит бомбардировщику никаким дополнительным риском. Потребовать от скоростного бомбардировщика, для которого его скорость является единственным средством защиты от артиллерии, чтобы он в ясную погоду уменьшил до минимума свою скорость для увеличения точности бомбометания, равносильно тому, чтобы от пехотинца, который под пулеметным огнем должен пробежать 100 *м* по открытому полю, потребовать остановки для более точного бросания ручных гранат. И наоборот, при полете над сплошной облачностью ничто не помешает бомбардировщику с небольшой нагрузкой на квадратный метр и с максимальной скоростью 320 *км* в час уменьшить скорость до 100 *км* в час, а скоростному бомбардировщику с максимальной скоростью 360 *км* в час уменьшить ее до 125 *км* в час, и то всего лишь на 2 минуты, необходимых для уточнения ранее грубо полученного места и скорости и для сбрасывания бомб.

* * *

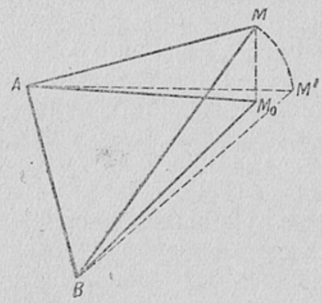
До сих пор мы предполагали, что ориентиры и самолеты лежат в одной горизонтальной плоскости. Если это не так, то какова величина соответствующей поправки?

Предположим, что два ориентира A и B (фиг. 3) находятся на одной высоте, а самолет M на 500 *м* выше. Самолет, определив свое место, будет считать себя в точке M', полученной в результате поворота треугольника MAB вокруг стороны AB, в то время

как на самом деле его место будет на вертикали его проекции, т. е. в точке M_0. Поправка M_0M', при одной и той же разнице высот между M и AB, будет тем больше, чем меньше расстояние от M до AB. Вот ее величина для разности высот, равной 500 *м*, и расстояний в 25, 50 и 200 *км*.

Расстояния	Поправка на разность высот
25 *км*	5 *м*
50 „	2,5 „
200 „	0,6 „

Итак, ею можно пренебречь при дальностях до ориентира, бо́льших 50 *км*, и для разности высот в 500 *м*, что соответствует либо ошибке при определении высоты самолета, либо ошибке при определении высоты некоторых ориентиров, например осветительных снарядов.



Фиг. 3.

Если бы самолет мог совершенно точно определить свое место по высоте, то было бы нетрудно использовать в качестве ориентиров точки, находящиеся на высоте, сильно отличающейся от высоты самолета, например вершины гор высотой в 3 000 *м*, в то время как самолет летит на высоте 5 000 *м*. Достаточно ввести поправку на разность высот. Эта поправка ничуть не осложнит задачу наблюдателя. Она высчитывается заранее при подготовке графиков или таблиц, которыми будет пользоваться в полете наблюдатель и которые должны быть составлены для разных высот.

В действительности неточность определения высоты полета, добавленная к большой разнице высот, вводит настолько большую ошибку, что она принуждает при бомбометании на малых расстояниях отказаться от использования ориентиров, высота которых слишком сильно отличается от высоты самолета. Даже если введена поправка на высоту, даваемую альтиметром, ошибка этого прибора дает значительную ошибку в определении места. Предыдущая таблица дает величину ошибок при определении места для расстояний до ориентиров в 25, 30 и 200 *км* и для 500 *м* разницы высот, получившейся за счет неправильного показания альтиметра. Если же альтиметр врет на те же 500 *м*, но при большой разнице высот самолета и ориентиров, то ошибки в определении места получаются еще большие. Так, при высоте ориентира, равной 3 000 *м*, а самолета — 5 000 *м*, при расстоянии до ориентира в 200 *км*, эта ошибка составит 8 *м*, а при 50 *км* — 32 *м*.

Из этих рассуждений мы делаем вывод, что если хотят применить метод бомбометания в сплошную облачность со всей точ-

ностью, какую только он может дать, то при больших расстояниях можно воспользоваться ориентирами, высота которых довольно сильно отличается от высоты самолета (например, прожекторами, поставленными на вершинах гор). Но при бомбометании на коротких расстояниях обязательно придется пользоваться ориентирами, высота которых не очень сильно отличается от высоты самолета (например, осветительными снарядами).

Второе решение для бомбометания на коротких расстояниях состоит в систематическом переносе ориентиров в свой тыл, что, вообще говоря, не представляет никаких трудностей.

* * *

Какими же ориентирами можно легче всего пользоваться во взятом нами примере?

Сначала мы рассмотрим естественные и искусственные ориентиры, которыми можно пользоваться немедленно, без какой бы то ни было предварительной подготовки. Затем мы рассмотрим их усовершенствование для бомбометания на дальних дистанциях.

Общей чертой всех этих ориентиров является их отличная видимость в тех условиях, в которых они должны использоваться. Очевидно, что с этой точки зрения их нельзя оценивать по их видимости с земли на том же расстоянии, ни по видимости высоких точек с земли, ни по видимости с самолета точек, расположенных на уровне моря, так как во всех этих случаях видимость уменьшается вследствие поглощения световых лучей нижними слоями атмосферы. Видимость удаленных ориентиров лучше всего определять в горах, где и наблюдатель и ориентир находятся на одной и той же большой высоте и где, как известно, эта видимость может быть очень большой.

Днем, во взятом нами примере бомбометания в районе Северной Италии, в распоряжении наблюдателя находится весь Альпийский хребет, представляющий собой ряд естественных ориентиров, хорошо видимых с расстояния в 50—80 *км* и, при наличии некоторого навыка легко отличимых друг от друга.

Их опознавание может быть облегчено либо постройкой отличительных знаков либо, еще проще, при помощи черных или цветных дымовых сигналов, выпускаемых во время совершения налета. О дальности видимости этих дымовых сигналов можно приближенно судить по видимости водяных столбов, которые поднимают тяжелые снаряды и наблюдение которых дает возможность артиллеристу вести пристрелку при стрельбе на пределе дальности морской артиллерии (34—40 *км*). А в нашем примере дым и наблюдатель находятся на одинаковой высоте и размеры облака дыма гораздо больше размеров водяного столба. Для получения максимально возможной точности визирование будут производить не по вершине столба дыма, подверженной воздействию ветра, а по вершине горы, с которой выпускается дым.

Гораздо больше дальность видимости световых сигналов ночью. Среди сигналов этого рода будут различать сигналы, видимые со всех направлений, и сигналы направленные.

В первую группу входят огни, получаемые при сжигании осветительного состава либо на земле, либо в воздухе (осветительные снаряды). Такие огни видны на очень больших расстояниях. Именно таким образом Кассини и Лякай определили разность долгот г. Сет и горы Сент-Виктуар (находящихся к востоку от Экс в Провансе). Они воспользовались в качестве сигнала воспламенением 10 фунтов пороха в Сент-Мари де ля Мер. Соответствующие дистанции были порядка от 60 до 90 *км*, причем в данном случае речь идет о видимости сигналов, подаваемых в непосредственной близости к земле.

Осветительный снаряд дает то важнейшее двойное преимущество, что ориентир находится на одной высоте с самолетом и что его можно применить как на равнинной, так и на горной границах. Путем очень простых изменений конструкции этот ориентир может быть дан со значительной точностью местоположения.

Чтобы в момент начала осветительного действия снаряда он с наибольшей точностью находился в заданном месте, нужно пойти на стрельбу, близкую к вертикали. Тогда его горизонтальное положение будет определено с точностью, которой можно ожидать при определении бокового отклонения, т. е. со средней ошибкой, примерно, в 2 *м* при высоте разрыва в 2 500 *м* и 8 *м* при высоте 5 000 *м*. Гораздо больше будет ошибка по высоте, которая достигнет 100—200 *м*; но мы уже видели, что эта ошибка имеет второстепенное значение.

Как только осветительный снаряд разорвется, звезда и ее парашют приобретут горизонтальную скорость, равную скорости ветра в данном месте. К концу 40 секунд горения состава звезда будет снесена на 1 *км*, если ветер имеет скорость 25 *м/сек*. Ясно, что это недопустимо. Можно полностью избежать этого недостатка, исключающего применение нормальных осветительных снарядов, отказавшись от парашюта и выстреливая снаряд с начальной скоростью, необходимой для того, чтобы после вышибания звезда продолжала подниматься кверху с относительно небольшой остаточной скоростью.

Предположим, что в момент раскрытия скорость снаряда 200 *м/сек*. Звезда вышибается через донную часть, что уменьшает скорость звезды, примерно, на 100 *м/сек*. За первые 20 секунд горения свеча поднимается на 500 *м*, с тем чтобы затем вернуться на прежнюю высоту. Следовательно, она может служить ориентиром, определение положения которого даст среднюю ошибку по высоте порядка 150 *м*, т. е. такую ошибку, которой, как мы уже видели, можно пренебречь.

Снос звезды в горизонтальном направлении под действием ветра будет равен сносу легкого снаряда. Но будучи ничтожно малым, этот снос не идет ни в какое сравнение со сносом звезды с парашютом, которая очень быстро приобретает скорость, равную скорости ветра. Кроме того, можно при стрельбе ввести поправку на ветер, дующий на высоте освещения, так, чтобы среднее горизонтальное положение свечи точно совпадало с заданной точкой.

Для того чтобы при стрельбе в горах на высоту 5 000 *м* из пушки, находящейся на высоте 2 500 *м*, снаряд имел в момент разрыва скорость 200 *м/сек*, его начальная скорость должна быть несколько выше 300 *м/сек*. Тот же самый результат получился бы и при стрельбе из пушки, находящейся на уровне моря, но при начальной скорости около 450 *м/сек*. Небольшая величина скорости снаряда в момент вышибания, кроме того, обеспечивает и большую точность вышибания по высоте. Она позволяет рассчитывать на то, что заданная высота разрыва будет получена со средней ошибкой от 30 до 40 *м*.

Практически, для максимального уменьшения изменения конструкции осветительных снарядов, будет достаточно при их монтаже полностью или на три четверти перерезать стропы, соединяющие парашют со звездой, и все это заложить обратно в снаряд. Таким образом будет получено наверняка отделение звезды от парашюта, которое иногда наблюдается, когда его и не нужно в случае недостаточной прочности стропов.

Сигналы, видимые в одном направлении (в данный момент), даются прожекторами или маяками. Они, очевидно, могут дать дальность видимости, значительно бо́льшую, чем предыдущие сигналы.

Прожекторами пользовались 50 лет назад при геодезических работах по увязыванию карт Испании и Алжира в 1879 г. и Корсики со средиземноморским побережьем Франции.

Во время увязывания карт Испании и Алжира прожекторы Манжена диаметром 50 *см* были установлены в Испании на горе Мулясен (Mulhacen) (3 550 *м*) и Тэтика (Tética) (2 082 *м*), а в Алжире на Филяусен (Filhaoussen) (1 137 *м*) и Саиба (Sahiba) (584 *м*). Расстояния колебались от 225 до 270 *км*. Световые сигналы были видимы в ясную погоду, как звезды первой величины. При современном прожекторе большого диаметра с интенсивными углями можно надеяться на гораздо большее. Прожектор является средством сигнализации, от которого можно требовать наибольших дальностей.

Мощные маяки, вроде некоторых маяков, установленных недавно для нужд авиации, дают результаты того же порядка, но ценой гораздо бо́льших расходов.

Следует увеличивать дальность видимости прожекторов и маяков с направления, благоприятствующего данной операции, учитывая одновременность передачи световых сигналов и их наблюдения с большой высоты. Как ни просто приспособить осветительный снаряд для такого наблюдения, можно обойтись и без него, при условии ограничения операции коротким временем появления облачной системы над целью. Рассматривая вопрос о бомбометании сквозь облака по счислению пути, мы предполагали, что воздушные силы, находящиеся между слоями облаков средней и большой высоты, не смогут определять свое место. Но это не так. При полете навстречу облачному фронту, описанному в предыдущей главе, воздушные силы вплоть до какой-то дистанции, зависящей от интервала между слоями облаков и их высоты, будут

продолжать различать ориентиры и огни, расположенные к западу[1]. При появлении облачной системы над Дувром, с берега видны огни на французском берегу, и по ним можно определить свое место при помощи секстанта с точностью до 5 *м*, а при помощи пальцев — с точностью до 250 *м*. Но штурман, пролетающий над Дувром на высоте 5 000 *м* и отделенный от земли несколькими слоями облаков малой и средней высоты, будет еще лучше видеть эти огни и определит свое место с такой же точностью. Так же просто можно будет летать днем над Лондоном при тех же самых метеорологических условиях, с той же точностью определяя свое место по ориентирам восточного берега, если он по ту сторону меридиана Ширнеса свободен от облаков малой и средней высоты.

* * *

В том виде, в каком этот метод был только что изложен, он может быть применен при существующей материальной части. Нужны лишь очень небольшие изменения осветительных снарядов. Этот метод потребует наличия на борту флагманского самолета четвертого члена экипажа, что не представляет никаких трудностей для многоместных ночных бомбардировщиков, которыми мы сейчас располагаем. Действительно, нужно иметь на самолете двух наблюдателей, работающих с секстантами, и одного штурмана, записывающего углы, точный момент их измерения, определяющего по этим данным место самолета и дающего летчику соответствующие указания. Впрочем, можно после небольшой тренировки добиться непрерывного визирования и одновременного измерения углов точно в конце каждых 30 сек. Именно этот метод в течение десятка лет уже применяется на флоте для контроля тренировки дальномерщиков в море, в зоне, для которой специально подготовлены графики крупного масштаба, дающие место корабля при помощи рекомендуемого метода. Определение места производится с точностью до нескольких метров и обнаруживает малейший уход корабля с заданного створа. Но из этих методов можно извлечь еще больше пользы, приспособив их специально для рассматриваемого нами использования.

Можно значительно увеличить силу света осветительных снарядов и точность определения их положения на плоскости в момент горения.

Мы видели, что осветительным снарядом можно пользоваться для засечки углов только в течение 20 сек.; чтобы увеличить силу света, будет достаточно уменьшить время горения, которое сейчас исчисляется 40 сек.

При современной конструкции осветительного снаряда горящий состав заключен в цилиндрический футляр, который падает, оставаясь в вертикальном положении. Следовательно, само вещество, горящее ярким пламенем, непосредственно не видно, а видна лишь сфера горячих газов, выпускаемых звездой. Это не представляет никаких неудобств при освещении земных объектов, на которые

[1] Очевидно, следует читать: «к востоку».—*Ред.*

звезда непосредственно проливает свой свет, но, конечно, уменьшает интенсивность света при наблюдении его издалека с горизонтального направления. Этого явления как будто бы можно избежать, проделав в корпусе цилиндрического футляра большие отверстия, что к тому же будет способствовать увеличению скорости горения.

Парашют бесполезен и громоздок. Его следовало бы заменить металлическим балластом, который, увеличивая вес звезды, сопротивлялся бы слишком быстрому сносу ее ветром. В качестве такого балласта всего лучше воспользоваться свинцом. Это утяжеление снаряда также сводит к минимуму влияние ветра и на снаряд до его разрыва. К тому же, ввиду малой начальной скорости, оно вполне совместимо с сохранением дульной энергии. Наконец, можно использовать калибры больше 75 *мм*, например 105 или даже 155 *мм*.

Развитие прожектора пойдет по той же линии, что и развитие прожекторов ПВО, различные типы которых уже сейчас пригодны к немедленному использованию для рассматриваемого применения. Однако, и здесь можно внести усовершенствования. Действительно, неподвижные прожекторы, перекрещивающиеся на объекте, имеют двойное неудобство. Они могут служить ориентирами лишь в весьма ограниченном секторе и, кроме того, обозначают этот сектор и тем облегчают работу ПВО противника. Впрочем, не надо преувеличивать эти недостатки при тех расстояниях до цели, на которых нужно применять прожекторы, но все же, есть смысл от них избавиться. Непосредственным решением этой задачи было бы придание прожектору легкого горизонтального вращательного движения с очень малой скоростью для сопровождения бомбардировщика или переменного движения с бо́льшей скоростью, и тогда прожектор явился бы как бы проблесковым маяком. В этом последнем случае курс можно проложить нормально к линии фронта (вращение прожекторов с запаздыванием на полупериод) или параллельно фронту (вращение прожекторов, совпадающее по фазе). Движения эти могут комбинироваться с тем, чтобы до последнего момента не обозначать объекта налета.

* * *

Подготовка к бомбометанию потребует точного определения места ориентиров и цели и подготовки специальной карты большого масштаба с нанесенной на ней серией дуг окружностей, проходящих через пару ориентиров и оцифрованных величиной вписанных углов, под которыми из любой точки дуги видны два данных ориентира, или расчета таблицы координат, позволяющих штурману без вычислений мгновенно определять свое место по двум углам. Таблицы и карты пригодны для всех целей района, к которому они относятся.

Если объект атаки виден с точек, выбранных в качестве ориентиров, то эта подготовка дает точность даже бо́льшую, чем нужно. В этом случае углы могут быть измерены с точностью геодезических работ, выполняемых на земле. При увязывании геодезиче-

ских сетей Испании и Алжира ошибки в измерении углов колебались от 0,26 до 1,92″. А это в 10 раз точнее, чем нужно.

Но если даже придется прибегнуть к сложному связыванию ориентиров и объектов атаки, то для этого в каждой стране имеется геодезическая сеть, позволяющая определить место объекта атаки с избыточной точностью. Эту точность можно выявить сравнением двух различных триангуляций. Вот сравнение результатов триангуляции, произведенной Гельброннером, и итальянской триангуляции первого класса. Первая относится к Савойским Альпам, вторая — к Альпам провинции Дофинэ и Провансальским[1].

	Итальянская триангуляция	Триангуляция Гельброннера
Фур-Эгюий Руж	21 818,30 *м*	21 818,60 *м*
Монье-Турнерэ	26 009,85 „	26 010,22 „
Монье Аншастрэ	24 555,03 „	24 555,38 „
Монье-Тэнибро	14 366,33 „	14 366,50 „
Гран Рюбран-Аншастрэ	28 501,33 „	28 502,05 „
Тэнибро-Аншастрэ	11 423,91 „	11 423,92 „

Ошибки не превышают $^1/_{70\,000}$ дистанции. К тому же все они имеют один и тот же знак. Итальянские расстояния короче расстояний Гельброннера. Следовательно, угловая точность, которая одна только нас и интересует, была еще больше. Возможные объекты атаки, находящиеся от границ на расстоянии до 250 *км*, могут быть связаны с основными пунктами геодезической сети, и место их может быть определено с точностью от 0,20 до 2 *м*. Для выбора объектов атаки рекомендуется пользоваться аэрофотосъемкой, а для выбора ориентиров — триангуляцией.

5. Бомбометание с пристрелкой

Бомбометание с визированием удаленных ориентиров применимо лишь при ограниченном удалении объекта атаки от баз вылета. Бомбометание с пристрелкой даст, как и в предыдущем случае, меткость отличной артиллерийской стрельбы на средней дистанции. При этом методе бомбардировщик также находится под защитой слоев облачности. Но, сверх всего, этот метод имеет то преимущество, что он применим в пределе всего радиуса действия самолета.

Надо ли говорить о том, что пристрелка абсолютно невозможна при бомбометании с непосредственным визированием цели? Нельзя требовать от бомбардировщика, который для сбрасывания залпа должен одну-две минуты выдерживать прямолинейность горизонтального полета, чтобы он сбрасывал бомбы одну за другой, каж-

[1] Description géometrique des Alpes française, par Helbronner t. I (p. 487) et t. VIII (p. 625).

дый раз корректируя бомбометание посредством наблюдения за точкой падения. Современные методы бомбометания дают при первом же заходе достаточно большую вероятность сбития самолета огнем зенитной артиллерии, чтобы путем повторных заходов превратить эту вероятность в достоверность.

* * *

Если бы не было многочисленных примеров сложности переноса методов работы из одной области техники в другую, то можно было бы удивляться тому, что авиация не постаралась приспособить к своим нуждам такой столь же старый, сколь и простой метод, как применяемая в артиллерии пристрелка по наблюдению разрывов.

В каких случаях применяются два основных метода артиллерийской стрельбы — метод предварительной подготовки данных и метод пристрелки?

В сущности можно сказать, что подготовка удовлетворяет стрельбе на короткие дистанции, а пристрелка становится необходимой при дальних дистанциях. На суше можно при соответствующей подготовке начинать без пристрелки стрельбу на поражение на дистанциях до 5 000 *м*, как это и было при артиллерийской поддержке последних атак в войну 1914—1918 гг.; но это было бы бесполезной тратой снарядов при заградительном огне по тылам на больших дистанциях. На дистанциях, принимавшихся для морского боя в начале этого столетия, т. е. от 3 000 до 5 000 *м*, можно было обойтись без пристрелки, особенно при наличии того оборудования для подготовки стрельбы, дальномеров, клинометров, и т. п., которое имеется сейчас. Еще и поныне ночная стрельба на короткой дистанции может открываться без пристрелки; в этих случаях она даже должна вестись без пристрелки, так как ввиду действительности артиллерийской стрельбы на дистанциях ночного боя стреляющий корабль может быть потоплен своим противником, прежде чем успеет пристреляться. Но при стрельбе днем на средних и дальних дистанциях пристрелка является необходимым дополнением предварительной подготовки данных для стрельбы. Формула, гласящая, что «стрельба по самолету подготавливается, а не корректируется пристрелкой», была справедлива при тех высотах и дистанциях, какие были с 1914 по 1918 гг., но не обязательна в настоящее время; а морская зенитная артиллерия и не признает ее, когда приходится стрелять по противнику, летящему на высоте 8 000 *м* и на такой же горизонтальной дальности.

Если хотят уточнить это различие между двумя методами перехода на поражение с тем, чтобы перенести его в область воздушного бомбардирования, то лучше учитывать не дистанцию, а время полета и максимальную высоту траектории, которые к тому же изменяются одинаково. Ночная стрельба по миноносцу действительна без пристрелки на дистанциях до 3 000 *м;* та же самая стрельба днем остается действительной с первого залпа

и на дистанции 10 000 *м*, если она ведется противоминной артиллерией, стреляющей снарядами с начальной скоростью 950 *м/сек*, со временем полета снаряда, не превышающим 14 сек., и с максимальной высотой траектории, близкой к 250 *м*. Но стрельба на дистанцию 8 000 *м* из 75-*мм* пушки образца 1897 г., с начальной скоростью 540 *м/сек*, временем полета 50 сек. и с траекторией, поднимающейся больше чем на 3 000 *м*, обязательно потребовала бы пристрелки.

Третьим — наиболее точным — критерием является общая величина поправок, которых требует подготовка начальных данных стрельбы. При стрельбе из 75-*мм* пушек образца 1897 г. на дистанции 3 000 *м* возможные поправки (ветер, плотность воздуха, порох, износ канала ствола) дают несколько метров по направлению и несколько десятков метров по дальности. Во время боя на дистанции 25 000 *м* между двумя крейсерами, вооруженными 203-*мм* артиллерией с начальной скоростью 850 *м/сек*, возможные поправки (скорость цели и стреляющего корабля, ветер и т. д.) достигают нескольких километров и по дальности и по направлению. Насколько в первом случае, при данной возможной точности определения поправок, было бы вполне правильно рассчитывать на то, что первый залп упадет в 50 *м* от цели, настолько во втором случае эта надежда была бы напрасной.

Именно в этом различии надо искать объяснения меткости, с которой в начале последней войны тихоходный бомбардировщик с высоты 1 500 *м* бросал свои бомбы при очень грубой подготовке и без всякой пристрелки, и малой действительности тех же самых методов бомбометания, примененных в конце 1917 г., и в 1918 г. более быстроходными бомбардировщиками, сбрасывавшими бомбы с высоты 3 000 *м* (по *Гебену*, железнодорожным станциям), и полной негодности этих методов при современных бомбардировщиках, действующих на скоростях до 300 *км* в час и на высотах в 5 000 *м* и выше, на которых их заставляет летать зенитная артиллерия противника. Это же различие объясняет превосходство бомбометания с пикирования над бомбометанием с горизонтального полета.

Сами по себе эти дистанции от 1 500 до 5 000 *м* невелики, но очень велики, когда становятся высотами траектории. Большое значение приобретают аэрологические поправки. Обычно при бомбометании пренебрегают изменениями ветра по высоте. Не зная данных соответствующей поправки, считают, что ветер, действующий на бомбу на всей ее траектории, идентичен ветру, действующему на самолет. Но, как мы покажем при рассмотрении вопроса о бомбометании с горизонтального полета, при высоте 5 000 *м* ошибка из-за действия промежуточных ветров часто может достигать от 50 до 100 *м* как по дальности, так и в боковом направлении. Только одна эта причина ошибок уже не допускает точного бомбометания по целям малых размеров. Но кроме этой причины есть еще много других, более серьезных.

При сбрасывании с 5 000 *м* время падения бомбы близко к 32 сек. Именно таково время полета снаряда при стрельбе на

среднюю дистанцию, например при стрельбе на 7 500 *м* из 75-*мм* пушки образца 1897 г., или на 17 000 *м* из морской 155-*мм* пушки. Такое большое время полета требует пристрелки. В этих случаях на полет снаряда не может не оказать вредного влияния плохое знание состояния воздуха в тех его слоях, через которые проходит снаряд, или неточное знание причин, влияющих на начальную скорость снаряда. 14 сек. времени падения бомб с высоты 1 500 *м* представляют собой максимум времени падения, допускающий точное бомбометание без пристрелки.

Величина поправок еще точнее сближает бомбометание с больших высот и на больших скоростях с артиллерийской стрельбой, в которой пристрелка играет основную роль. Из всех поправок, которые должен учитывать бомбардир, самой важной является поправка на скорость самолета. Для самолета, сбрасывающего бомбы с высоты 5 000 *м* и на скорости 300 *км/час*, эта поправка достигает 300 *м*. Именно такой величины, при самых неблагоприятных условиях, достигает суммарная поправка при стрельбе быстроходного крейсера по цели, имеющей ту же скорость и находящейся на расстоянии в 20 000 *м*. В этом последнем случае не удивляются, когда первый пристрелочный залп падает в 800 *м* от цели; тем более нечего удивляться тому, что первая бомба упадет на таком же расстоянии от точки прицеливания. Но корабль, если бы он даже и смог выпустить все свои снаряды, прежде чем увидит падение первого залпа, все же поостерегся бы стрелять таким образом. Его скорострельность гораздо скромнее, — более того, он даже испытывает необходимость уменьшения скорострельности во время пристрелки. Самолет не страдает такой щепетильностью, он бросает все свои бомбы, прежде чем увидит падение хотя бы одной из них.

Бомбардировочная авиация имела средства ведения точного бомбометания в те времена, когда на ее вооружении состояли самолеты со скоростью 120 *км/час*, сбрасывавшие бомбы с высоты 1 500 *м*. В 1918 г., имея самолеты со скоростью 180 *км/час* и при боевых высотах 3 000 *м*, при бомбометании по ж.-д. станциям площадью в 2 десятка гектаров, она клала в цель только 50% бомб. На какой же результат бомбометания может рассчитывать самолет 1935 г., имеющий скорость 350 *км/час* и потолок при полной нагрузке 9 000 *м*, и как будет трудно пойти на меньшие высоты и меньшие скорости бомбометания, если эти данные не смогут уберечь бомбардировочную авиацию от тех 40% ежемесячных потерь, которым подвергалась бомбардировочная авиация времен мировой войны?

* * *

В какой степени пристрелка при бомбардировании согласуется с основным условием — условием пребывания самолета под защитой слоя облаков?

При бомбометании сквозь облака пристрелка требует наличия земного, морского или воздушного наблюдения и передачи данных

наблюдения. Нормально средством передачи будет радио, но когда приходится бояться радиопомех, можно будет использовать световые или звуковые сигналы.

Очевидно, воздушное наблюдение дает единственное общее решение этой задачи, но не следует пренебрегать и тем, что во многих очень важных случаях может дать наземное или морское наблюдение.

В конкретном случае, разобранном в предыдущей главе, — бомбардирование в Северной Италии с вылетом со стороны Альп — земное наблюдение может оказать очень большую пользу. Многие объекты находятся на прямой видимости с наблюдательных пунктов, расположенных на границе. Те из целей, которые находятся вне видимости, могут быть поражены после пристрелки по вспомогательной соседней цели, с последующим переносом бомбометания на самую цель. Впрочем, во избежание ошибок, вызываемых этим переносом, лучше будет применять метод пристрелки по высоким дистанционным разрывам, рекомендуемый уставом наземной артиллерии и обходящийся без всякого переноса огня, так как в этом случае траектория бомбы дистанционного действия будет такая же, как и у последующих бомб ударного действия.

Эта пристрелка при помощи дистанционных высоких разрывов и наземного наблюдения дает абсолютно общее решение пристрелки при бомбометании по тылам сухопутного фронта, хотя бы местность и не была сильно пересеченной.

Этот метод так же хорошо применим и для ночного бомбометания, так как вовсе не обязательно видеть цель, а надо просто знать ее координаты и измерить координаты наблюдаемых разрывов, дистанционных или ударных. Днем и ночью, в пределах 50 *км* полосы вдоль фронта, два наблюдения с помощью теодолита мгновенно дадут искомую величину отклонения с точностью в несколько метров, как показывают геодезические измерения, приведенные нами при обсуждении вопроса о бомбометании с использованием удаленных ориентиров.

Мы не будем больше настаивать на пристрелке при помощи высоких дистанционных разрывов, которая может дать такую же точность, как и пристрелка снарядами ударного действия.

Наблюдение, проводимое с корабля, не является общим решением проблемы воздушного наблюдения. Однако, на самом деле оно дает вполне применимое решение задачи корректирования пристрелки для точного бомбардирования обширной неприятельской территории, расположенной вблизи побережья. Очень немногие пункты Англии не попадают в эту территорию. В Италии все большие города, от Генуи и вплоть до Триеста, включая сюда Рим и Неаполь, допускают такое наблюдение с моря. Турин и Милан наблюдаются с земли. Единственным большим городом, который нельзя наблюдать ни с моря, ни с сухопутных границ, является Флоренция. С моря, как и с сухопутных границ, можно наблюдать разрывы на земле и высокие дистанционные разрывы. Кроме того, наблюдение с моря может дублироваться наблюдением с самолета, отправленного с корабля, причем задача этого кораб-

ля свелась бы к передаче по радио сигналов с самолета, наблюдающего разрывы.

Воздушное наблюдение с самолета, который отважился бы лететь ниже облаков, не вполне соответствует принципиальному требованию защиты всей совокупности бомбардировщиков. Однако, есть случаи, когда и сам наблюдатель будет укрыт. На сухопутном фронте это будет случай наблюдения с змейкового аэростата (ночью) или с самолета, летающего над своим расположением. Равным образом и на море это будет случай, когда наблюдающий самолет держится вдали от берегов.

Впрочем, даже при наблюдении в глубине неприятельской территории самолет-наблюдатель подвергается гораздо меньшей опасности, нежели бомбардировщик. В течение трех минут пристрелки он может лететь с выключенным мотором и спуститься до 500 *м*. Артиллерийскому обстрелу он будет подвергаться лишь в течение одной минуты, которая потребуется ему для ухода в облака, или, точнее говоря, в течение всего лишь части минуты, которая останется за вычетом времени, потребного для обнаружения самолета звукоулавливателями, засечки его положения, определения курса и времени полета снарядов. И, наконец, он вовсе не обязан находиться в непосредственной близости от объекта атаки, а может держаться от него в 15—20 *км*, чем намного увеличит свою безопасность.

На этом же основании он будет мало опасаться и пассивной обороны, состоящей из аэростатов заграждения. Если сравнительно нетрудно создать опасные препятствия вокруг зоны площадью в 200 $км^2$, которую должен пролететь бомбардировщик, чтобы сбросить свои бомбы на большой город, то воздушные заграждения вокруг зоны площадью 2 000 $км^2$ окажутся столь редкими, что совсем потеряют свою действительность. При равной плотности заграждения оно будет иметь разную действительность в отношении тяжелого бомбардировщика и легкого самолета наблюдения. Действительность заграждения данного пространства, если это пространство велико, пропорциональна размаху атакующего самолета.

Она будет в четыре раза меньше против легкого биплана с размахом 7 *м*, нежели против тяжелого биплана с размахом в 28 *м*, и в семь раз меньше действительности против современных тяжелых монопланов, имеющих размах 50 *м*. Чем плотнее будет заграждение, тем большей станет эта разница. Действительность плотного воздушного заграждения пропорциональна размаху в степени, превышающей единицу.

Как бы то ни было, но война всегда представляет некоторую опасность для тех, кто в ней участвует. В частном случае воздушной войны нужно удовлетвориться сведением этой опасности к опасности полета как такового или к величине, чуть-чуть ее превышающей. Именно таков, казалось бы, должен быть результат рекомендуемого нами метода как в отношении бомбардировщика, так и в отношении наблюдателя.

* * *

Нормальным методом связи наблюдателя с бомбардировщиком будет радио. Опасностью в данном случае могут явиться лишь помехи, создаваемые противником. Но не следует ее переоценивать.

Во многих случаях бомбардировки объектов, расположенных вблизи сухопутного или морского фронта, вся пристрелка или ее главная часть может окончиться раньше, чем поднимется воздушная тревога. В этом случае помехи радиосвязи будут недействительны, так как они запоздают.

Для наземного или морского наблюдения будет большим преимуществом, если для передачи сигналов бомбардировщикам могут быть использованы радиостанции, достаточно мощные для того, чтобы свести на-нет попытки помешать приему этих сигналов. Подобные заранее подготовленные станции смогут долгое время преодолевать помехи противника, особенно в начале войны.

Впрочем, и передача с самолета может избежать этих помех (большие антенны, применяемые только на малых скоростях, установка на самолет мощных радиостанций, использование коротких волн, направленная передача и т. д.).

Наконец, отметим еще «телеуказание» («téléaffichage») — способ передачи сигналов, дающий двойную выгоду как с точки зрения преодоления помех, так и с точки зрения легкости его применения. При этом способе наблюдатель должен лишь сделать укол в точке падения бомбы на плане большого масштаба, чтобы бомбардир тотчас же увидел точку падения бомбы на точно таком же плане, находящемся перед его глазами. Словом, речь идет о зачаточном применении телевидения, которое уже теперь разрешило ряд гораздо более сложных проблем. Помешать этой передаче практически невозможно благодаря мгновенному и непрерывному повторению передаваемых сигналов.

Кроме того, возможно разработать самые разнообразные приемы световой или звуковой сигнализации с наземных, морских или воздушных наблюдательных пунктов.

* * *

Бомбометание с пристрелкой в облачную погоду своей точностью обязано двум причинам, смешивать которые не следует.

Прежде всего сам принцип бомбометания сквозь облака, благодаря той защите, которую он дает бомбардировщикам, позволяет им выполнять свою задачу при таких условиях скорости и высоты, которых нельзя требовать при бомбометании по видимой цели и которые оказывают хорошее влияние на меткость. Мы не будем подробно останавливаться на этих преимуществах, изложенных в главе о бомбометании с визированием удаленных ориентиров и общих для всех методов бомбометания в облачную погоду.

Но есть еще целая серия причин ошибок, устраняемых самим принципом пристрелки. Уменьшенное в три раза, благодаря уменьшению скорости бомбардировщика, а когда возможно, то и высоты, отклонение бомбы от цели может быть исправлено сразу на

все ошибки, вызываемые всеми существующими причинами. Пусть точно неизвестны ни скорость самолета, ни скорость ветра, ни высота, ни изменение ветра по высоте, ни ряд других, менее существенных факторов, влияющих на точность бомбометания, вроде температуры воздуха, ошибок таблицы отставаний и т. д. Какое значение все это имеет, если в течение нескольких минут пристрелки все ошибки остаются постоянными? Пристрелка исключит все эти ошибки, как она исключает при стрельбе сухопутной артиллерии ошибки в определении севера по сетке, ориентировке прибора Лямбера (Lambert), температуре пороха и выверке уровня.

Вся задача сводится к тому, чтобы сбросить одинаковые бомбы с одной и той же точки и на одной и той же скорости.

* * *

В следующем параграфе мы установим, что можно с избыточной точностью считать, что за время пристрелки ветер остается постоянным. Таким образом, с точки зрения скорости, мы пришли к сбрасыванию бомбы с данной воздушной скоростью самолета. А это гораздо легче определения путевой скорости, особенно при больших скоростях и высотах.

Ошибка в определении путевой скорости является главной причиной ошибок бомбометания с горизонтального полета, особенно при большой скорости и на большой высоте. Разбирая вопрос о бомбометании с горизонтального полета, мы покажем, что возможная относительная ошибка в определении путевой скорости при помощи состоящего на вооружении прицела S. T. Aé. изменяется от 6% (при высоте 1 500 *м* и скорости 180 *км/час*) до 10% (при 5 000 *м* и 360 *км/час*). Если взять бомбардировщика, летящего на малом газе со скоростью 120 *км* в час и знающего свою воздушную скорость с точностью до 1%, то вероятная ошибка по дальности при бомбометании с 4 000 *м* составит 9 *м* при отсутствии ветра и 4 *м* при встречном ветре силою 15 *м/сек*. Будет интересно сравнить эту цифру с вероятным отклонением, равным 245 *м*, которое при безветрии получается во время бомбометания с прицеливанием по цели с высоты 4 000 *м* и на скорости 360 *км* в час, если путевая скорость определяется при помощи прицела S. T. Aé.

При наличии указателя скорости и точного компаса (которые могут и не быть выверены) бомбардировщик сможет свести вероятные боковые отклонения и отклонения по дальности, вызываемые неточным определением скорости, к величинам, меньшим 10 *м*.

Остается дать бомбардировщику средства снова точно пройти над местом, где он сбросил предыдущую бомбу, или, в более общем случае, на данном расстоянии, отложенном в данном направлении от этого места.

Можно было бы решить эту задачу при помощи прибора, ведущего в большом масштабе прокладку пути самолета, но такого прибора еще нет, и мы предпочтем совершенно другой метод, имеющий то преимущество, что для него требуется только уже существующая материальная часть.

Предположим, что самолет снабжен дымообразующей установкой небольшой емкости (общим весом в несколько килограммов), пускаемой в ход в момент сбрасывания бомбы и отмечающей точное место сбрасывания бомбы созданием «точки», образованной облачком дыма диаметром 1—2 *м*, аналогичным разрыву снаряда, выпущенного по самолету. Эта дымовая точка будет сноситься ветром. Если бомбардировщик точно знает скорость и направление ветра и обладает средствами, — дальномером и компасом, — для определения своего места по выпущенному им клубу дыма, то он сможет вновь точно пройти через точку сбрасывания или через другую точку, отличающуюся от первой на делаемую поправку. Даже нет нужды, чтобы бомбардировщик точно знал силу и направление ветра. Пристрелка исключит соответствующую ошибку при одном условии, что в течение пристрелки ветер и по величине и по направлению остается постоянным.

Вся точность этого метода зиждется на точности приборов — дальномера и компаса — и справедливости предположения о постоянстве ветра.

Нет и речи о постановке на самолет дальномера с базой в несколько метров. Мы рассчитываем только на применение самых небольших существующих дальномеров, например стереоскопического дальномера с базой в 80 *см*, весящего несколько килограммов. При рассматриваемых дистанциях, на которые клуб дыма сносится ветром силой, предположим, в 15 *м/сек*, за 40 сек., протекших между сбрасываниями (время падения плюс время наблюдения и передачи сигналов), т. е. расстояниях порядка 600 *м*, дальномер с базой 80 *см* дает избыточную точность. При угловой ошибке в 20 сек., получаемой средним наблюдателем, 80-*см* дальномер с десятикратным увеличением даст эту дистанцию с точностью до 4,5 *м*. Для определения дистанции годится и еще меньший дальномер, например простая стереотруба с расстоянием между объективами от 30 до 40 *см*. Ошибка, даваемая компасом, имеет ту же величину. При вероятном отклонении на 1° (в данном случае играет роль только точность взятия пеленга, а не правильность показаний компаса) соответствующая линейная ошибка в определении места не превзойдет 10 *м* при дистанции 600 *м*.

Второй способ, менее точный, но зато более простой тем, что он не требует применения дальномера, также дает возможность привести самолет на данное расстояние от предыдущей точки сбрасывания. Достаточно заменить выпуск клуба дыма выпуском двух шаров-пилотов диаметром в 50 *см*, наполненных одним воздухом, другой водородом и связанных тросом известной длины; эти шары будут сноситься ветром, и угловое расстояние между ними, измеренное биноклем с сеткой, даст их расстояние от самолета. Этот прием пригоден для корректировки бомбометания в тех случаях, когда бомбардировщику нечего бояться стрельбы зенитной артиллерии, ведущейся по звуку, и когда он не считает себя обязанным выключить мотор. В случаях, когда бомбометание производится

на планировании с выключенным мотором, отметка места сбрасывания бомбы может быть еще проще. Для этого может быть использована та же группа из двух шаров, наполненных воздухом, причем нижний шар может иметь балласт такого веса, чтобы скорость опускания обоих шаров была приблизительно равна скорости потери высоты при планировании. Ночью эти шары могут быть снабжены двумя лампами для «ночных шаропилотных наблюдений», описанными ниже.

Точность определения расстояния, которую можно ждать в данном случае, будет порядка 10% при грубом измерении, т. е. около 60 *м*, при скорости ветра 15 *м/сек* и интервале между двумя последовательными сбрасываниями, равном 40 сек. Путем небольшой тренировки эта точность должна быть доведена до 5%. Такой точности вполне достаточно для определения расстояния при слабом ветре. Таким образом, при ветре силою 5 *м/сек* нет нужды добиваться меньшей ошибки, чем ошибка в 20 или 10 *м*, получающаяся при этом методе.

Преимущество этого метода состоит в том, что он применим к любому самолету, не имеющему никакого специального оборудования.

Ни выпуск клуба дыма, ни шары не дают ночью видимого ориентира. Наиболее простым средством является замена их световым сигналом. Чтобы избежать всяческих нововведений, лучше всего будет применить прибор, используемый Ротэ для ночных шаропилотных наблюдений и описанный этим специалистом по аэрологии в одной из его работ[1]. Источником света является электрическая лампочка, питаемая током от трехвольтовой бихромовой батарейки. Вся световая установка весит 22 *г* и, по словам автора, позволяет «создать очень яркую светящуюся точку, за которой легко следить ночью». Впрочем, задача, поставленная Ротэ, гораздо сложнее задачи, ставящейся нуждами бомбометания, так как при шаропилотных наблюдениях дальность видимости должна быть в 5—6 раз больше, а время горения лампочки в 10—15 раз больше. Да и поддерживающий шар вовсе не должен иметь подъемной силы, равной 22 *г;* для него достаточно, если он спускается не быстрее, чем планирующий самолет; иначе говоря, он может иметь размеры детского воздушного шара. Если есть основания бояться того, что бомбардировщики будут обнаружены по выпущенным таким образом световым сигналам, то очень нетрудно уменьшить яркость света до величины, необходимой для наблюдения за ним с расстояния в 600 *м*. Сверх того, можно замаскировать огни, ограничив их видимость сверху и снизу. Но, вообще, можно исключить предположение о ночной атаке истребителей в облачную погоду; а стрельба зенитной артиллерии по большим зонам с корректированием ее истребителями слишком неточна и так же опасна для истребителя, как и для бомбардировщика.

[1] Rothé, Physique, 3-e partie, Aérologie et Aérodynamique, p. 89.

* * *

Остается проверить справедливость гипотезы о постоянстве ветра. В какой мере мы имеем право уподоблять такое сложное явление, каким является ветер, прямолинейному и равномерному движению молекул воздуха?

Первое и главнейшее различие касается высоты.

Самый простейший опыт показывает, что вблизи земли это постоянство обманчиво даже за промежуток времени порядка одной минуты. Свидетельством этому служат колебания корабля, стоящего на якоре, или змейкового аэростата. Измерения силы ветра при помощи анемометра, производимые на верхней площадке Эйфелевой башни, показывают, что сила ветра часто колеблется в пределах 40% от своей средней величины.

Но на высоте, которой должны придерживаться бомбардировщики, происходит совсем другое явление. Очевидно, непостоянство ветра связано со степенью пересеченности местности. Именно поэтому, даже на малой высоте, ветер на море гораздо более регулярен, чем на земле, и над равниной — нежели в горах. Таким образом, за исключением высокогорных районов, для которых предпочтительнее будут другие методы, можно с достаточной точностью для данного случая принять, что ветер остается постоянным. Есть много способов проверить это предположение.

Теоретически самый простой способ проверки состоит в выпуске в ясную погоду дымового сигнала и наблюдения его перемещения при помощи теодолита. Для этого опыта самолет не нужен; разрыв дистанционного снаряда позволяет вести точно такое же наблюдение; именно этот способ часто применяется для зондирования воздуха дистанционными разрывами.

Но есть второй, гораздо менее дорогой способ производства этих измерений. Он состоит в наблюдении облаков, имеющих достаточно четкие контуры, для того чтобы можно было различать глазом его отдельные части. Проверка постоянства скорости может выполняться двумя способами: либо измерением абсолютной скорости какой-либо одной точки облака, либо относительным перемещением двух его точек, отстоящих друг от друга на несколько сот метров. И то и другое измерение можно производить либо теодолитом, либо, еще проще, биноклем с делениями, засекая прохождение облака позади какого-нибудь неподвижного ориентира, например высокого дерева, находящегося метрах в ста от наблюдателя. Впрочем, проверка постоянства абсолютной скорости ветра подвержена трудно устранимой ошибке, получающейся вследствие наличия восходящих потоков воздуха, имеющих скорость того же порядка, что и выявляемые изменения горизонтальной скорости ветра. Эти восходящие потоки воздуха не влияют на точность проверки вторым способом. При проверке постоянства ветра обоими этими способами можно избежать необходимости преобразования угловой скорости в линейную при помощи формул сферической тригонометрии, наблюдая перемещения облаков, скорость которых перпендикулярна лучу зрения. В конце концов, проверка

постоянства ветра сводится к проверке постоянства углового расстояния между двумя точками облака в момент, когда оно проходит перед наблюдателем, смотрящим по направлению, перпендикулярному к направлению ветра.

Мы несколько раз производили подобные проверки по облакам, идущим на высотах от 1 500 до 5 000 *м* и при скорости ветра от 0 до 15 *м/сек.* Мы не обнаружили изменений скорости ветра, влекущих за собой изменения линейного расстояния между точками облака, превышающие 10 *м* в минуту для таких расстояний между точками, которые могут наблюдаться в бинокль с делениями, имеющий поле зрения в 5°. При этом надо сказать, что измерения производились с точностью до одной угловой тысячной, чтó при высоте наблюдаемых облаков давало линейную ошибку около 5 *м.*

Можно еще проще, без всяких измерительных инструментов, легко констатировать, насколько форма облака остается постоянной за промежуток времени порядка 1 минуты. А постоянство формы совместимо с общими аэродинамическими уравнениями движения жидкости с постоянным давлением лишь в тех случаях, когда это движение является поступательным и равномерным и когда вращение всей системы или ее растяжение невозможны. Из простого наблюдения того, что очертания облака с поперечными размерами в 300 *м* в течение минуты сохраняют свое относительное положение с точностью до 2 или 3 *м,* непосредственно вытекает и та же самая степень постоянства скоростей ветра в его различных точках (порядка от 2 до 3 *м/мин*)[1]. А если это постоянство формы не подтверждается (дым, выходящий из труб, низкое облако в горах), это значит, что в данном случае гипотеза о постоянстве ветра ошибочна. Но эти случаи редки, и можно с уверенностью утверждать, что при высоте в 3 000 *м* над морем и 5 000 *м* над равниной самолет увлекается средой, имеющей постоянную скорость с приближением в несколько метров за время, протекающее между двумя сбрасываниями.

Таким образом, самолет имеет возможность с точностью, конечно, меньшей 25 *м,* снова пройти через точку сбрасывания первой бомбы или через эту же точку, исправленную на отклонение бомбы от цели, которое ему укажет наблюдатель, внеся поправку на среднюю квадратическую вероятную ошибку приборов и на отклонение от ветра, и эта точность еще далека от возможного ее предела. Бомбардировщик будет вести пристрелку с такой же легкостью, с какой пристреливается по неподвижной цели корабль, идущий с постоянным числом оборотов машины и сносимый течением, которого он не знает и влияние которого устраняется путем пристрелки.

* * *

Таким образом, самолет располагает средствами бомбометания в облачную погоду, точность которых намного превышает точность бомбометания при помощи самых совершенных прицелов, используемых в условиях скорости и высоты, которые необходимы при

[1] Метров в минуту. — *Ред.*

бомбометании в ясную погоду. Способ применения этих средств будет изменяться в зависимости от характера объекта бомбометания.

Первый способ, чрезвычайно простой, дает бомбардировщику возможность при помощи пристрелки определить свое место и путевую скорость с точностью, вполне достаточной для бомбардирования обширных целей.

Методы астрономической навигации, как и прокладка пути по счислению на больших этапах полета, когда ветер известен не с достаточной точностью, не годятся для того, чтобы при помощи их самолет смог выйти на большинство объектов, которые не будут иметь очень больших размеров.

Но сбрасывание одной бомбы при наблюдателе, находящемся ниже облаков, является средством определения места и скорости бомбардировочного соединения, летящего над облаками, с точностью, вполне достаточной для последующего бомбометания по целям, находящимся от места пристрелки на расстоянии порядка 30 *км*.

В качестве примера рассмотрим бомбардировочное соединение, летящее в открытом море у берега Прованса и намеревающееся бомбардировать Тулон. Подойдя к Поркеролю, соединение пошлет под облака самолет с наблюдателем и сбросит первую бомбу. Наблюдение точки падения даст им их место в момент сбрасывания. Вторая бомба, сброшенная через минуту после первой, даст им путевую скорость, и при этом очень точно, так как базой промера будут служить те 5 *км*, которые за минуту пролетает самолет, имеющий скорость 300 *км* в час. Будучи переданы бомбардировщикам, эти данные позволят им произвести бомбардировку цели, расположенной в 25 *км* от места пристрелки и имеющей размеры Тулонского арсенала, его пороховых складов или всей совокупности кораблей, стоящих у причалов, и сделать это без всякой дополнительной пристрелки.

Этот метод применим ко всем объектам, имеющим большие размеры. В случае бомбардировки цели малых размеров, расположенной на небольшом расстоянии от сухопутной или морской границы, он имеет то преимущество, что позволяет закончить бомбардирование даже прежде, чем сможет быть поднята воздушная тревога. Именно таким был бы случай налета на Лондон бомбардировщиков, вылетевших с бельгийского побережья на Милан, с вылетом со стороны границы, проходящей по Альпам, на все большие итальянские города, расположенные на побережьи, на военный или торговый флот, стоящий в порту.

В самом деле, расстояние, которое останется до цели после пристрелки, может быть пройдено с выключенными моторами, и, таким образом, бомбардировщики не смогут быть обнаружены звукоулавливателями. С другой стороны, при таком расстоянии места пристрелки от цели можно надеяться на то, что пристрелка пройдет незаметно для противника. Для пристрелки будет достаточно бомбы весом в 2 *кг*, снаряженной фосфором и кальцием для сбра-

сывания в воду, дымообразующим составом (днем) или светящейся смесью (ночью) при сбрасывании на сушу.

К тому же в ряде случаев можно будет первые пристрелочные бомбы сбрасывать ближе, чем в 25—30 *км* от цели, или же после получения первых приближенных данных производить вторую пристрелку в 5 или 10 *км* от цели и затем, точно зная силу и направление ветра, выходить на цель с точностью от 1 до 2%, т. е. с ошибкой от 50 до 200 *м*, которую дает аэронавигация при пролете в этих условиях небольшого расстояния.

Но в общем случае точного бомбометания по целям малых размеров этот способ должен быть дополнен пристрелкой по самой цели. Он должен рассматриваться только как аэронавигационный метод подхода воздушных сил к их цели.

В этих случаях необходимо производить пристрелку по цели путем последовательных заходов. Первый залп, в зависимости от числа бомбардировщиков и единичного веса бомб, может состоять из одной или из нескольких бомб. Остальные бомбы могут быть сброшены в два, три или четыре залпа, в зависимости от относительного значения, придаваемого точности бомбометания или быстрому уходу бомбардировщиков.

Пристрелка при помощи засечки места, предшествующего сбрасыванию и обозначенного выпуском клуба дыма или группы шаров, вовсе не требует того, чтобы эта операция производилась всеми самолетами, участвующими в операции, или даже всеми командирами авиаотрядов. Она будет гораздо лучше выполнена одним из самолетов, который будет лететь на несколько сот метров впереди всего соединения.

В течение приблизительно 40 сек., протекающих между двумя сбрасываниями, самолет может лететь как ему вздумается. Если бомбометание происходит против ветра, на воздушной скорости 120 *км* в час, он, например, сможет после сбрасывания описать круг диаметром 300 *м*, который приведет его в точку, находящуюся между выпущенным им ориентиром (клубом дыма или шарами), снесенным ветром, и его старой точкой сбрасывания, и тогда в его распоряжении останется десяток секунд для исправления своего места.

* * *

Пристрелка бомбометания дает по желанию:

— либо простой прием бомбометания под защитой слоя облаков, днем или ночью, по какой угодно цели больших размеров, при единственном условии наличия воздушного, морского или наземного наблюдателя, который может держаться в 20—80 *км* от бомбардируемого пункта;

— либо прием бомбометания при тех же условиях по цели малых размеров, дающий точность, намного превышающую точность обычных методов бомбометания в ясную погоду и использующий только существующие в настоящее время средства, которые можно приспособить к самолету с минимумом доделок, каких только может требовать всякий новый метод.

6. Бомбометание с горизонтального полета

Оба общих метода бомбометания — бомбометание в ясную погоду и бомбометание в облачную погоду — рассматривались нами независимо от самой техники сбрасывания бомб. Сбрасывание с горизонтального полета или сбрасывание «на кабрировании», интересные возможности которого мы укажем ниже, без затруднений применимо к бомбометанию и в ясную и в облачную погоду. При бомбометании с пикирования или с бреющего полета также можно использовать только что изложенные методы точной ориентировки в облачную погоду. Самолет при этом вырывается из слоя облаков в непосредственной близости от цели и, сбросив бомбы, через несколько секунд вновь скрывается в облаках.

Каждый из этих приемов сбрасывания требует специального рассмотрения, в котором особо важную роль будут играть балистические особенности соответствующих траекторий. В нашем исследовании мы определим условия применения каждого из этих приемов и общие основания устройства прицелов, дающих приемлемую точность и не требующих ничего такого, что было бы несовместимо с маневрами уклонения, необходимыми для защиты от артиллерии.

* * *

Бомбометание на горизонтальном полете с высоты около 1 500 *м*, на скорости 120 *км* в час и против ветра, было вполне правильным решением проблемы бомбометания для того времени, когда самолету нечего было бояться артиллерии. Если бы в то время уже имелись прицелы, которые поступили на вооружение к концу войны, и тем более еще лучшие прицелы, сконструированные с тех пор, то были бы получены великолепные результаты, даже при бомбометании по целям небольших размеров.

Но и артиллерия развивалась очень быстро, почти так же быстро, как и бомбардировщик. Она принудила бомбардировщика бросать бомбы с больших высот и на больших скоростях, которые стали возможными благодаря усовершенствованию материальной части авиации. Из-за всего этого очень сильно пострадала точность бомбометания.

Вот уже несколько лет, как на вооружении авиации различных стран состоят бомбардировщики со скоростью, намного превышающей 300 *км* в час, причем скорость эта, благодаря моторам с наддувом, сохраняется постоянной и даже слегка увеличивается вплоть до высоты около 5 000 *м*. Должны ли мы ограничиться этими достижениями на скоростном бомбардировочном самолете, конструируемом в 1936 г.? Конечно, нет. Если в отношении желательных летно-тактических данных бомбардировщика принять изложенные перед этим принципы, или если в этом вопросе придерживаться наиболее классических схем самолетов, то ныне надо рассчитывать на скорости от 400 до 450 *км* в час и на потолок от 8 000 до 10 000 *м*.

Должны ли мы заставлять такие самолеты спускаться и пролетать над целью на малой высоте и на малой скорости?

«Человеку свойственно бить издалека. Именно этого результата и старалась достичь техника с первых дней своего появления. Этого она добивается и теперь».

И если бы Ардану-дю-Пик были известны современные механические средства передвижения, он придал бы скорости не меньшее значение, чем расстоянию. Боевые средства приспособляются к скорости и высоте. Скорость же и высота никогда не будут уменьшаться в угоду боевым средствам.

Но еще раньше, чем были достигнуты скорости и высоты, о которых идет речь сейчас, точность бомбометания с горизонтального полета упала до такой степени, что применение этого метода было ограничено бомбардированием только целей больших размеров. Сам принцип бомбардировочных прицелов не допускает необходимых маневров уклонения; а при бомбометании с больших высот и с больших скоростей он не удовлетворяет и требованию точности.

Мы рассмотрим эти различные вопросы, ограничив себя, с одной стороны, скоростью в 180 *км* в час и высотой 1 500 *м* как данными, соответствующими точному бомбометанию с горизонтального полета, а с другой стороны, скоростью 360 *км* в час и высотой 5 000 *м*, которые уже теперь намного превзойдены.

Итоги расчетов, приведенные ниже, соответствуют полету бомбы в пустоте. Можно без всяких затруднений установить точные цифры, используя для этого таблицы стрельбы. Это не сделано умышленно, чтобы излишне не увеличивать объема книги таблицами отклонений для бомб с различными балистическими коэфициентами. Разумеется, если балистический коэфициент является главной переменной (отклонение бомбы — как функция лобового сопротивления, отклонение под влиянием ветра...), то расчеты относятся к действительным траекториям. А для больших скоростей даже учтена разница между общепринятыми траекториями и траекториями, получаемыми при более сложных и полных методах расчета балистики артиллерийских снарядов.

В части теории бомбометания с горизонтального полета, либо в плоскости ветра, либо со сносом, будем ссылаться на учебники или опубликованные по этому вопросу работы[1]. Впрочем, употребляемые термины и понятия объяснены в примечаниях.

* * *

При бомбометании с горизонтального полета ошибка в курсе самолета (ошибка в боковом прицеливании, ошибка в определении сноса при бомбометании со сносом) дает *боковое отклонение*, в первом приближении пропорциональное скорости и корню квадратному из высоты.

[1] Смотрите, например, статью капитана Дюбуа «Considérations théoriques sur le bombardement aérien en dérive» «Mémorial de l'Artillerie française» за 1926 г., стр. 141), а также статью «Bombardement aérien» A. H Hobley и H. M. Inglis, напечатанную в «Mechanical Engineering» за июнь и сентябрь 1924 г., переведенную на французский язык и напечатанную в «Mémorial de l'Artillerie française» за 1927 г., стр. 664.

Вот величины боковых отклонений при ошибке в курсе самолета на 1°, рассчитанные на падение в пустоте и, следовательно, тем более близкие к действительности, чем тяжелее бомба и меньше скорость и высота. Отклонения рассчитаны для путевых скоростей в 180 и 360 *км/час* и для высот в 1 500, 3 000 и 5 000 *м*.

Высота	Скорость	
	180 *км/час*	360 *км/час*
1 500 *м* .	15 *м*	30 *м*
3 000 „ .	21 „	43 „
5 000 „ .	28 „	56 „

При наличии ветра более скоростной самолет оказывается в худших условиях, нежели это показывает отношение воздушных скоростей. При ветре в 10 *м/сек* и сбрасывании бомб с самолетов, идущих со скоростью в 140 и 360 *км* в час, боковое отклонение с той же самой высоты увеличится не как отношение воздушных скоростей 360 и 140 *км* в час, а как отношение путевых скоростей 324 и 104 *км* в час.

При бомбометании со сносом появляется вторая причина боковых отклонений. В этом случае плоскость бомбометания, определяемая скоростью самолета (относительно земли) и целью, отклоняется от вертикали. Ошибка в определении угла наклона плоскости бомбометания может получиться либо от ошибки поперечного выравнивания прицела, извращающего действительно применяющийся угол наклона, либо из-за ошибки в определении величины угла наклона.

Первая причина вызывает боковое отклонение, пропорциональное высоте и не зависящее от скорости. Нижеследующая таблица дает величину бокового отклонения при ошибке в определении вертикали прицела на 1°.

Высота	Боковое отклонение
1 500 *м* .	26 *м*
3 000 „ .	52 „
5 000 „ .	87 „

Как влияет ошибка в определении угла наклона плоскости прицеливания? Отставание идет не по направлению путевой скорости самолета, а отклонено от этого направления на угол сноса. Следовательно, расстояние между линией пути самолета и линией разрывов равно отставанию, умноженному на синус угла сноса, а боковое отклонение, получающееся вследствие неточного определения угла сноса, будет пропорционально его косинусу. Кроме того, отклонение будет изменяться пропорционально отставанию

бомбы, т. е. немного быстрее, чем изменяется высота. От скорости он будет зависеть трояким образом: через увеличение отставания, которое растет быстрее, нежели увеличивается скорость, особенно при больших скоростях; через влияние косинуса угла сноса, который, особенно при больших скоростях, почти не отличается от единицы; и, наконец, через ошибку в определении сноса, которую логично брать обратно пропорционально воздушной скорости самолета. Следовательно, в итоге отклонение растет менее быстро, нежели увеличивается скорость.

Вот какова со всеми предыдущими предположениями величина этого отклонения при бомбометании с горизонтального полета на скорости 180 и 360 *км* в час, с высоты 1 500, 3 000 и 5 000 *м*, при горизонтальной составляющей сноса в 50 *км* в час, при ошибке в определении этого сноса в 30% и при балистическом коэфициенте, равном $5 \cdot 10^{-4}$ (т. е. для фугасной бомбы в 700 *кг* или для бронебойной в 400 *кг*).

Высота	Скорость	
	180 *км/час*	360 *км/час*
1 500 *м*	2,9 *м*	4,1 *м*
3 000 „	6,3 „	8,2 „
5 000 „	10,9 „	14,3 „

Этим отклонением можно пренебрегать только на малой высоте. На больших высотах и при больших скоростях это отклонение становится весьма значительным, особенно для мелких бомб, так как оно пропорционально балистическому коэфициенту.

* * *

Отклонения по дальности происходят вследствие того, что в момент сбрасывания относ бомбы (la ligne d'impact réelle) [1] уходит либо слишком далеко за цель, либо не доходит до цели.

Причины этих отклонений бывают двух видов.

Или они вызывают непосредственно расхождение между сносом и направлением на цель; это бывает в случае ошибки в прицеливании или ошибки в продольном выравнивании прицела, и тогда их относят к угловой ошибке прицеливания или выравнивания.

Или же это будут ошибки в определении скорости и высоты, которые влияют косвенно, через неточность в определении угла сбрасывания, и действие которых гораздо легче определить, отнеся их к ошибкам в определении скорости и высоты, нежели к соответствующей ошибке в определении угла сбрасывания.

При бомбометании с горизонтального полета ошибки первого рода вызывают отклонение по дальности, не зависящее от высоты

[1] Прямая, соединяющая точку, где находится самолет в момент сбрасывания, с точкой на земле, в которую упадет бомба.

и пропорциональное квадрату скорости. При угловой ошибке в 1° и путевой скорости в 180 и 360 *км* в час отклонения по дальности будут соответственно равны 4,5 *м* и 18 *м*. В этом и заключается основная причина того, что бомбометание с тихоходных самолетов дает бо́льшую точность по дальности[1]. При бомбометании с самолета, идущего со скоростью 140 *км* в час против ветра силой в 10 *м/сек*, ошибка в 1° дает только очень незначительное отклонение по дальности, равное 1,5 *м*. Даже на больших высотах можно было позволить себе прицеливание в момент сбрасывания и более грубое продольное выравнивание визира. Но на скоростном самолете это невозможно.

Все элементы, при помощи которых определяется угол сбрасывания, не вполне точны. Отсюда вытекает ошибка в угле сбрасывания, а следовательно, и отклонение по дальности. Можно было бы определить это отклонение, пользуясь формулой угла сбрасывания и предыдущим методом расчета. Но будет проще сделать это непосредственно.

Сначала рассмотрим влияние ошибки в определении *высоты*.

Относительная ошибка в высоте дает вдвое меньшую относительную ошибку в дальности. Следовательно, абсолютное отклонение по дальности, при данном относительном отклонении из-за ошибки в высоте, будет пропорционально путевой скорости и квадратному корню из высоты. Вот его величина для скоростей в 180 и 360 *км* в час, при высоте 1 500, 3 000 и 5 000 *м* и в предположении, что ошибка в высоте составляет 5%.

Высота	Скорость	
	180 *км/час*	360 *км/час*
1 500 *м*	21,6 *м*	43,6 *м*
3 000 „	30,8 „	61,6 „
5 000 „	40,3 „	80,6 „

Из этого видно, какое большое значение имеет точность альтиметра при бомбометании с больших высот и на большой скорости, тогда как при бомбометании на меньшей скорости отклонение, вызываемое ошибкой в высоте, вполне приемлемо; так, например, при бомбометании на скорости 140 *км* в час против ветра силой в 10 *м/сек* оно дает 18 *м*.

Относительная ошибка в 5% несколько превышает 3,5%, принятых капитаном Бийяр за среднюю ошибку[2], но она ниже ошибок, принятых Хобли и Инглизом в цитированной нами работе. Они приняли ошибку в —5% для лета и в +10% для зимы; нам это кажется слишком большой ошибкой.

Как влияет ошибка в определении *скорости*?

[1] Малое продольное рассеивание. — *Ред.*

[2] «La justesse du tir à la bombe», Revue des Forces aériennes, апрель 1932 г.

Относительная ошибка в скорости дает такое же относительное отклонение по дальности. Если бы приходилось учитывать постоянную относительную ошибку в определении путевой скорости, то абсолютное отклонение по дальности было бы пропорционально скорости и квадратному корню из высоты. Следующая таблица дает величину рассчитанных таким образом отклонений для скоростей 180 и 360 *км* в час, высоты в 1 500, 3 000 и 5 000 *м* и при 5% ошибке в определении скорости.

Отклонение по дальности (в *м*), если относительная ошибка равна 5%

Высота	Скорость	
	180 *км/час*	360 *км/час*
1 500 *м*	44 *м*	87 *м*
3 000 „	61 „	123 „
5 000 „	80 „	161 „

Но предположение, что ошибка в определении скорости при помощи визира постоянна, совершенно не обосновано. Относительная ошибка сама по себе является сложной возрастающей функцией скорости и высоты. Форма этой функциональной зависимости зависит от применяемого прицела и усиливает отклонение по дальности при больших скоростях и высотах.

Ошибка в определении скорости при помощи рекомендуемого уставом прицела S. T. Aé. уже разобрана в упомянутой работе капитана Бийяр. Ее изменения в зависимости от высоты определены в этой работе для высот 1 500 и 3 000 *м*. Легко сделать это для бо́льших высот и исследовать влияние скорости.

Скорость сближения определяется методом промера базы, причем эта база прямо пропорциональна высоте и обратно пропорциональна времени падения.

Итак, высота вдвойне влияет на промер базы: она изменяет ее величину и усиливает ошибки выравнивания вертикальной оси прицела и самого визирования в начале и в конце пролета базы, ибо время пролета базы также зависит от высоты. Так как база увеличивается не так быстро, как высота, то при ее промере одна и та же угловая ошибка в выравнивании прицела и в визировании дает относительную ошибку промера, возрастающую с увеличением высоты. Скорость также дает ошибку, пропорциональную времени пролета базы, но эта причина ошибки менее значительна, нежели предыдущая.

На основании опытов, проведенных в благоприятных условиях (самолет LeO-20 и очень опытный бомбардир), капитан Бийяр пришел к заключению, что вероятная угловая ошибка выравнивания оси прицела и визирования в сумме составляет 45′. С другой стороны, он в качестве вероятной ошибки в отсчете времени пролета базы принял ошибку в 0,1 сек. Вот какой, при этих пред-

положениях, будет величина относительной вероятной ошибки для воздушных скоростей 180 и 360 *км* в час на высотах 1 500, 3 000 и 5 000 *м*.

Относительная ошибка скорости (в %)

Высота в метрах	Скорость	
	180 *км/час*	360 *км/час*
1 500 *м*	6	6,9
3 000 "	7,9	8,6
5 000 "	10,1	10,6

Отсюда ясно видно, насколько ошибочна гипотеза постоянной относительной ошибки.

Из двух предыдущих таблиц непосредственно вытекает величина вероятного отклонения по дальности в зависимости от скорости и высоты.

Вероятное отклонение по дальности, вызываемое вероятной относительной ошибкой в скорости

Высота	Скорость	
	180 *км/час*	360 *км/час*
1 500 *м*	53 *м*	121 *м*
3 000 "	103 "	229 "
5 000 "	163 "	342 "

Отклонение по дальности растет несколько быстрее скорости и несколько медленнее высоты. По большей части именно это и является главной причиной ошибок при бомбометании с больших высот и на больших скоростях.

При бомбометании со сносом мы находим еще одну причину отклонения по дальности (как и бокового отклонения) — причину, присущую именно этого рода бомбометанию. Это — ошибка в определении *сноса*.

Отставание совпадает не с направлением путевой скорости, а с направлением воздушной скорости; с путевой же скоростью оно образует угол сноса. Составляющая этого отставания по дальности пропорциональна косинусу угла сноса, следовательно, отклонение по дальности, получившееся из-за неточного определения угла сноса, будет пропорционально его синусу.

Следовательно, это отклонение будет увеличиваться в зависимости как от высоты, так и от отставания, т. е. несколько быстрее, чем изменяется высота. От скорости оно зависит трояким образом: через отставание, которое, особенно на больших скоростях, растет

немного быстрее, чем скорость; через синус угла сноса, который на больших скоростях самолета, при данных скоростях ветра и цели, уменьшается с увеличением скорости; и, наконец, через ошибку в определении угла сноса, которую следует считать обратно пропорциональной воздушной скорости. В итоге она будет уменьшаться, примерно, пропорционально скорости.

Вот как, со всеми предшествующими предположениями, выразится величина этого отклонения при бомбометании с горизонтального полета на скоростях 180 и 360 *км* в час, при высоте 1 500, 3 000 и 5 000 *м*, при поперечной составляющей сноса, равной 50 *км* в час, при 30% ошибки в определении сноса и при балистическом коэфициенте бомбы, равном $5 \cdot 10^{-4}$.

Высота	Скорость	
	180 *км/час*	360 *км/час*
1 500 *м*	0,8 *м*	0,6 *м*
3 000 „	1,8 „	1,1 „
5 000 „	3,1 „	3,1 „

При этих предположениях соответствующим отклонением можно пренебречь.

Мертвое время — промежуток между моментом, когда бомбардир решит сбросить бомбу, и моментом, когда бомба действительно сорвется с бомбодержателя, — дает отклонение по дальности, не зависящее от высоты и пропорциональное горизонтальной скорости самолета.

При бомбометании с горизонтального полета мертвое время в 0,2 сек. даст отклонение по дальности, равное 10 *м* при скорости самолета 180 *км* в час, и 20 *м* при 360 *км* в час. Здесь опять оказывает влияние путевая скорость самолета, а не воздушная. При сильном ветре скоростной самолет окажется в худшем положении, нежели это показывает отношение воздушных скоростей.

* * *

Другой причиной отклонений, одновременно *боковых* и *по дальности*, является *непостоянство ветра по высоте* как по силе, так и по направлению.

До сих пор этой причиной отклонения пренебрегали. «Кроме того, на отставание влияет разница в силе и направлении ветра на разных высотах между самолетом и землей. Но этим влиянием, экспериментально еще плохо исследованным и практически весьма слабым, мы в первом приближении пренебрегаем»[1].

«Изменения ветра вдоль траектории бомбы вызывают в действительности очень небольшие ошибки по дальности. Эти ошибки

[1] Капитан 3-го ранга Дюбуа, цитированная статья.

получаются вследствие легких изменений отставания бомбы, вызванных изменением горизонтальной составляющей скорости бомбы по отношению к воздуху. Изменения ветра могут быть очень значительными, например в тех случаях, когда ветер, даже при его малой силе, меняется на обратный. Но эти перемены почти всегда бывают лишь на малых высотах, и так как бомба последнюю треть своей траектории проходит в 5,5 сек. (для конкретности мы берем эту треть равной 1 200 *м*), что составляет только пятую часть времени падения бомбы, то изменения отставания бомбы дадут неощутительную ошибку»[1].

Трудность аэрологического зондирования нижних слоев атмосферы над районом бомбометания, по всей вероятности, еще долгое время будет мешать определению соответствующей поправки. Но из того, что этой поправкой поневоле приходится пренебрегать, вовсе не следует, что ею пренебрегать можно.

Конечно, прямых экспериментальных данных о влиянии непостоянства ветра по высоте мы не имеем, если только под этим выражением понимать результаты бомбометания при различных законах изменения ветра. Но сущность экспериментирования состоит в том, чтобы точно выявлять и разделять влияние различных факторов. И здесь аэрологический зондаж, с одной стороны, дает нам сведения о непостоянстве ветра, которое может нам встретиться, в то время как, с другой стороны, определение отставания при нулевом или очень слабом ветре дает нам действие на траекторию бомбы постоянного искусственного ветра, равного ветру кажущемуся. Таким образом, мы получим результаты, в основе которых будет лежать экспериментальная база, гораздо более надежная, нежели та, которой удовлетворяются при определении влияния ветра на артиллерийские снаряды, хотя в целом, без подразделения на отдельные факторы, опыты со снарядами, конечно, гораздо легче опытов с бомбами.

Хобли и Инглиз заявляют, что сильные перемены ветра почти всегда происходят на малой высоте. Чтобы убедиться в том, насколько это утверждение сомнительно, нужно только лишь обратиться к законам изменения *средней* силы и *среднего* направления ветра, опубликованным различными метеостанциями, не прибегая к каким бы то ни было *специальным* примерам зондирования воздуха. Сами эти авторы в своих расчетах берут для высот в 1 200, 1 800 и 3 000 *м* ветер со скоростью соответственно 9,5, 15,7 и 5 *м/сек*. Как бы то ни было, имеются два частных случая бомбометания, в которых эта ошибка обязательна. Оба эти случая имеют большое военное значение. Это — бомбометание в горах и бомбометание вблизи морского побережья.

Вот два аэрологических бюллетеня, дающих примеры изменения ветра с высотой. Такие случаи часто встречаются на нашем средиземноморском побережьи. Скорости, указанные в таблице, явля-

[1] Hobley et Inglis, цитированная статья.

ются средними скоростями ветра для слоев воздуха толщиной в 500 *м*. Направление отсчитывается в градах [1] от севера.

Высота	Скорость	Направление
0— 500 *м*	17 *м/сек*	130 градов
500—1 000 „	17 „	140 „
1 000—1 500 „	15,3 „	150 „
1 500—2 000 „	15,3 „	160 „
2 000—2 500 „	17,5 „	150 „
2 500—3 000 „	17,3 „	130 „
3 000—3 500 „	21 „	115 „
3 500—4 000 „	23 „	110 „
0— 500 „	6,2 „	310 „
500—1 000 „	6,8 „	310 „
1 000—1 500 „	6,8 „	327 „
1 500—2 000 „	7,4 „	107 „
2 000—2 500 „	0,9 „	358 „
2 500—3 000 „	1,5 „	104 „
3 000—3 500 „	4,7 „	100 „
3 500—4 000 „	4,8 „	52 „
4 000—4 500 „	3,4 „	156 „
4 500—5 000 „	3 „	3,1 „

Первый бюллетень соответствует сильному ветру, мало меняющемуся по скорости и по направлению (не больше, чем на 45°). Второй соответствует среднему по силе ветру у земли, слабому на высоте, сильно меняющему свое направление.

В первом случае бомба, сброшенная с 4 000 *м*, между 2 000 и 1 000 *м* встречает поперечный ветер силой 10,5 *м/сек* и продольный ветер, отличающийся на 12,5 *м/сек* от ветра на высоте сбрасывания бомбы. Во втором случае бомба, сброшенная с высоты 1 500—2 000 *м*, почти на всем своем пути встречает ветер, отличающийся на 14 *м/сек* от ветра на высоте сбрасывания.

При бомбометании с горизонтального полета *отклонение по дальности*, вызываемое непостоянством ветра по высоте, вытекает непосредственно из величины отставания как функции скорости и будет дано таблицами с такой же самой точностью, как и это отставание.

Сначала рассмотрим простейший случай, т. е. случай, когда бомба за все время своего падения пересекает слои воздуха, в которых господствует ветер, отличающийся на постоянную величину от ветра на высоте сбрасывания. Например, предположим, что самолет летит со скоростью 50 *м/сек* на высоте, где нет никакого ветра, а в слоях воздуха, лежащих сразу под самолетом и до самой земли, дует постоянный ветер силой 10 *м/сек* в направлении, обратном курсу самолета. Отставание, исчисленное

[1] Град = $\frac{1}{100}$ прямого угла (0,9°). — *Ред.*

бомбардиром, будет соответствовать скорости 50 *м/сек*, а действительное отставание будет соответствовать лишь кажущемуся ветру в 40 *м/сек*, который встретит бомба на своей траектории. В общем, отклонение по дальности, вызываемое разностью в ветре на высоте сбрасывания и постоянном ветре в слоях воздуха ниже самолета, будет разностью между отставаниями при расчете на истинную скорость самолета и на ту же скорость, исправленную на величину, на которую будет меняться ветер. Само собой разумеется, что речь идет здесь лишь о составляющей ветра по направлению полета самолета.

Перейдем к случаю, когда ветер будет меняться с переменной высотой, следуя какому-то закону, полученному шаропилотным наблюдением. Тогда мы получим отклонение по дальности с точностью, которую могут дать шаропилотные наблюдения и таблицы отставаний, разложив траекторию бомбы на отдельные участки, на которых предположительно дует постоянный средний ветер, и рассчитав отдельно отклонение бомбы на каждом из этих участков. Практически можно заменять непостоянный ветер средним балистическим ветром, полученным, как это делается в балистике артиллерийского снаряда, прибавлением в каждом слое воздуха к весу бомбы дополнительного веса, пропорционального времени пребывания бомбы в этом слое.

Какую же величину отставания нужно выбрать, чтобы рассчитать отклонение бомбы? Здесь встречается затруднение в том, что мы не имеем экспериментальной величины отставания для рассматриваемых нами больших скоростей. Конечно, можно принять отставания пропорциональными скоростям, что дает нам отклонение по дальности, не зависящее от скорости для той же степени непостоянства ветра. Но пропорциональность отставания скоростям, которая считается точной для малых скоростей, конечно, не распространяется на скорости самолета того же порядка, что и скорости, с какими летит бомба. Следовательно, для расчета отклонений, вызываемых непостоянством ветра при бомбометании с горизонтального полета на большой скорости, необходимо рассчитывать лобовое сопротивление классическими методами балистики.

В помещаемых ниже таблицах (стр. 53) показано отклонение по дальности, вызываемое средним балистическим изменением продольного ветра на 10 *м/сек*, для бомбометания с самолета, летящего со скоростью 180 и 360 *км* в час на высоте 1 500, 3 000 и 5 000 *м*. Первая таблица относится к бомбе с балистическим коэфициентом $5 \cdot 10^{-4}$, соответствующим или большой бомбе с тонкими стенками (весом около 700 *кг*), или бронебойной бомбе весом около 400 *кг*. Вторая таблица соответствует бомбе с балистическим коэфициентом $10 \cdot 10^{-4}$, относящимся к тонкостенным бомбам весом в 150 *кг*. Отклонение по дальности в каждом случае выведено из расчета лобового сопротивления по методу G. H. M.

Следовательно, отклонение по дальности растет вместе с высотой несколько скорее, чем растет высота, как это и принято для отставания. Оно растет вместе со скоростью в противоположность

Балистический коэфициент 5×10^{-4}

Высота	Скорость 180 *км/час*	Скорость 360 *км/час*
1 500 *м* .	9 *м*	13 *м*
3 000 „ .	18 „	28 „
5 000 „ .	31 „	48 „

Балистический коэфициент 10×10^{-4}

Высота	Скорость 180 *км/час*	Скорость 360 *км/час*
1 500 *м* .	16 *м*	22 *м*
3 000 „ .	34 „	46 „
5 000 „ .	62 „	80 „

предположению, что отставание не зависит от скорости, — предположению, которое дает возможность приближенного представления о влиянии только лишь слабого поля изменения скоростей. Наконец, оно растет вместе с балистическим коэфициентом, но немного медленнее.

Этим отклонением можно пренебречь при бомбометании с малых высот на небольших скоростях. В примере Хобли и Инглиз (высота 1 500 *м*, скорость 130 *км/час*) оно может принимать значения порядка от 2 до 3 *м*. Но нельзя не учитывать его при бомбометании с больших высот при наличии значительных изменений ветра на разных высотах. Очень жаль, что нельзя устранить причину ошибки, составляющей очень значительную часть общей ошибки хотя бы и самого усовершенствованного прицела.

Боковое отклонение, появляющееся из-за непостоянства ветра по высоте, можно определить классическими методами балистики артиллерийского снаряда. Формула Дидиона, которая дает величину сноса ветром, в применении к балистике авиабомбы принимает чрезвычайно простой вид: боковое отклонение равно произведению отставания на отношение среднего балистического ветра к воздушной скорости самолета. Если вернуться к схематическому примеру, которым мы пользовались для иллюстрации отклонения по дальности, т. е. к бомбометанию на скорости 50 *м/сек* с высоты, на которой поперечный ветер отсутствует, а поперечный ветер в нижних слоях равен 10 *м/сек*, то боковое отклонение составит пятую часть отставания.

При обычном предположении, что отставание пропорционально скорости, отклонение по дальности для какого-то изменения продольного ветра и боковое отклонение для точно такого же измене-

ния поперечного ветра будут совершенно одинаковы. Если же, как это и показывает более точное вычисление траектории, отставание растет быстрее, чем скорость, боковое отклонение становится меньше отклонения по дальности ($^1/_5$ отставания меньше общего увеличения отставания, получающегося вследствие увеличения скорости на $^1/_5$).

Вот какими будут отклонения бомбы с балистическим коэфициентом, равным $10 \cdot 10^{-4}$ и $5 \cdot 10^{-4}$, при бомбометании с горизонтального полета на скорости 180 и 360 *км/час*, с высоты в 1 500, 3 000 и 5 000 *м* и при все том же предположении наличия среднего балистического изменения поперечного ветра на 10 *м/сек*.

Балистический коэфицепт 5×10^{-4}

Высота	Скорость	
	180 *км/час*	360 *км/час*
1 500 *м*	7 *м*	9,5 *м*
3 000 „	15 „	19 „
5 000 „	26 „	33 „

Балистический коэфицнент 10×10^{-4}

Высота	Скорость	
	180 *км/час*	360 *км/час*
1 500 *м*	13 *м*	16,5 *м*
3 000 „	30 „	35 „
5 000 „	53 „	62 „

Стало быть, боковые отклонения растут по мере увеличения высоты и балистического коэфициента, следуя тому же закону, что и закон изменения отклонений по дальности. Будучи ничтожно малыми при бомбометании с малых высот и на малых скоростях, при больших высотах и скоростях эти отклонения принимают такие значения, что с ними нельзя не считаться, особенно в тех случаях, когда ветер сильно меняется по высоте.

Как и в артиллерии, и на тех же самых основаниях, аэрологическая поправка приобретает в бомбометании очень большое значение, возрастающее по мере того, как траектории бомб проходят через все более и более высокие слои атмосферы.

Влияние балистического коэфициента на отклонение бомбы, вызываемое непостоянством ветра, по высоте, весьма значительно. Если вес бомбы не обусловлен какими-нибудь непреложными требованиями, то следует увеличить его насколько возможно. Так, например, для бомб, по своим балистическим качествам находя-

щихся между средней бомбой с большим процентным содержанием взрывчатого вещества и балистическим коэфициентом $10 \cdot 10^{-4}$ и тяжелой бронебойной бомбой с малым содержанием взрывчатого вещества и коэфициентом, равным $3 \cdot 10^{-4}$; влияние этой причины отклонений на точность бомбометания, измеряемую произведением отклонений по дальности и бокового, меняется в отношении 10 к 1. Понятно, что достаточно одного этого соображения, чтобы увеличить вес бомбы в некоторых случаях, например при бомбардировании малого небронированного судна, когда для искомой степени разрушения было бы достаточно бомбы легкой, а следовательно, и более желательной с точки зрения полезной отдачи.

* * *

При *бомбометании по подвижной цели* ее перемещение является новой причиной как боковых, так и продольных отклонений.

Перемещение цели за время падения бомбы будет тем меньше, чем меньше будет время падения.

При бомбометании с горизонтального полета время падения бомбы не зависит от скорости самолета, а пропорционально корню квадратному из высоты. Вот цифры для падения бомбы в пустоте. Впрочем, они очень близки к действительному времени падения очень тяжелых бомб.

Высота	Время падения
1 500 м	17,5 сек.
3 000 „	23,8 „
5 000 „	32,0 „

Было бы полнейшей ошибкой представлять себе, что именно перемещение цели за время падения бомбы или часть этого перемещения и являются отклонениями, присущими подвижности цели. При постоянстве скорости цели по величине и направлению влияние перемещения цели полностью устраняется различными приемами бомбометания с горизонтального полета. И это не только в теории, но и на практике: американские результаты, приведенные ниже, превосходны, если бы даже цель была неподвижна. Таким образом, влияние подвижности цели выражается не перемещением цели, скорость которой предполагается постоянной за время падения бомбы, а возможными изменениями этой скорости за время падения как по ее величине, так и по направлению.

В какой степени эти изменения влияют на точность попадания? Нужно различать следующие типы судов.

«В кораблестроении общеизвестно [1], что большому кораблю при

[1] Hobley et Inglis, там же.

любом маневре нужно гораздо больше времени, нежели эти 36 сек.[1], для того чтобы выйти из соприкосновения с продолжением траектории его собственного центра тяжести, будет ли это продолжение самим курсом корабля, если он идет по прямой, или касательной, если он поворачивал. Тем более за это время нельзя так изменить скорость, чтобы оказаться по ту или по другую сторону от точки падения бомбы. Следовательно, определив соответствующими способами скорость и направление движущейся цели по отношению к самолету, бомбардир может производить бомбометание по подвижной цели точно так же, как он его производит по неподвижной».

Но по отношению к другим целям, а не к большим линейным кораблям, эта проблема несколько более сложна. «Крейсеры и быстроходные миноносцы, т. е. очень маневренные корабли, имеющие меньшие размеры, в случае бомбардировки одним самолетом представляют собой мишень, поразить которую не так легко, как линейный корабль. Однако, они практически беззащитны против воздушной бомбардировки того вида, какого она будет в военное время, т. е. против бомбардировочного налета отряда из трех и больше самолетов, летящих эшелонами и сбрасывающих бомбы либо повторными залпами, либо сериями из двух и более бомб. При современной точности бомбометания, учитывая среднее возможное смещение эллипса рассеивания, нет ни одного такого корабля, который смог бы уйти из зоны разрушения, созданной шестью бомбами».

В общих чертах это мнение нам кажется правильным. Однако, все-таки оно требует некоторых уточнений для того, чтобы объяснить, почему американская авиация смогла отказаться от столь высоко производительного метода бомбометания в пользу бомбометания с пикирования.

Утверждают, что линейный корабль за время падения бомбы не сможет ни достаточно сильно отклониться от своего курса, ни достаточно заметно уменьшить свой ход, дабы избежать попадания. Это верно для линейных кораблей типа «тихоходных броненосцев», таких, как *Нью-Джерси* и *Вирджиния*, над которыми производили свои опыты авторы. Но это вовсе неверно по отношению к линейным кораблям типа «линейных крейсеров», например *Дейчлянд* и *Дэнкерк*, которые как будто бы должны, вследствие облегчения машин, почти всюду сменить корабли первого типа.

Американские линейные корабли, на которых и базируется вышеуказанное утверждение, являются кораблями в 32 000 *т* водоизмещения, при мощности машины в 32 000 л. с., скорости в 21 узел и длине в 180 *м*. Будем считать, что диаметр циркуляции в 4 раза превышает длину и равен 720 *м*. Предположим, что, идя по прямой со скоростью 18 узлов, эти корабли имеют на циркуляции скорость на ¼ меньше, т. е. 13,5 узла. Если бы начало поворота совпадало с моментом сбрасывания бомбы и если бы корабль немедленно ложился на циркуляцию диаметром в 720 *м* и получал скорость 13,5 узла, то за время падения бомбы он

[1] Авторы предполагают, что высота бомбометания равна 6 000 *м*.

оказался бы на 65 *м* в стороне и на 86 *м* сзади того места, где он был бы, если бы шел прямым курсом. Запаздывание в перемене курса, может быть, и не сыграет большой роли для корабля длиной в 180 *м*, но при его ширине в 30 *м* это запаздывание, конечно, очень важно.

Но эта схема ничуть не соответствует действительности. Как только руль будет положен, например, направо, центр тяжести корабля отклонится влево, а затем возвратится направо, описывая не окружность, а какую-то кривую, которая пересечет старый курс через 25—30 сек. В момент падения бомбы корабль сместится в сторону не на 65, а едва-едва на несколько метров. Тот же вывод и в отношении продольного запаздывания. Запаздывание, получающееся за счет кривизны пути, практически сводится к нулю. Что же касается отставания за счет уменьшения скорости на циркуляции по отношению к скорости на прямой, то оно очень невелико, так как скорость рассматриваемых нами кораблей при этом уменьшается очень медленно.

Приняв, что сопротивление воды на циркуляции вдвое превышает сопротивление на прямом курсе, для уменьшения скорости на 1 узел потребуется 20 сек. Через 32 сек. времени падения бомбы соответствующее отставание составит около 12 *м*. Таким образом, корабль окажется всего лишь в нескольких метрах в стороне и сзади от того места, где бы он был, если бы отказался от всякой попытки уклониться от бомбы. Итак, совершенно ясно, что тихоходный линейный корабль неспособен так изменить свой курс и скорость, чтобы уклониться от бомбы, сброшенной хотя бы и с большой высоты.

То ли же самое будет и в отношении линейного крейсера? Возьмем тот же корабль, но обладающий свойствами линейного крейсера, т. е. корабль такого же водоизмещения, той же длины, но со скоростью 29 узлов и мощностью машин 130 000 л. с. При том же предположении относительно циркуляции и скорости на ней, уменьшенной на ¼ (22 узла), корабль окажется на 170 *м* в стороне и на 175 *м* сзади той точки, где бы он оказался, если бы не делал поворота. Речь идет об отклонениях, вдвое, втрое превышающих отклонения, найденные в предыдущем примере. В действительности разница будет гораздо больше. Как и в предыдущем примере, циркуляция начнется не сразу. В результате, тихоходный линейный корабль отклонится лишь на несколько метров, а линейный крейсер отойдет в сторону на сотню метров. Как и для тихоходного линейного корабля, скорость на циркуляции, благодаря вдвое более сильному сопротивлению, будет меньше скорости по прямой, но для уменьшения скорости на 1 узел при ходе около 29 узлов линейному крейсеру нужно 5 сек. В общем, взвесив все, можно считать, что линейный крейсер за 32 сек. падения бомбы окажется приблизительно в 100 *м* сзади и в 150 *м* правее того положения, на которое мог рассчитывать атакующий. Курс при этом маневре изменится больше чем на 45°, чем отнюдь нельзя пренебрегать.

Для миноносца уклонение от бомб, сброшенных с большой высоты, дает почти абсолютно действительный результат. Эскадрен-

ный миноносец в 1 500 *т*, длиною 100 *м*, имеющий машины мощностью 45 000 л. с. и скорость 40 узлов, за время падения бомбы может описать полуокружность. Он окажется на 300 *м* в стороне и на 660 *м* сзади расчетного места. Здесь можно применить еще один способ уклонения: застопорить машины и дать полный ход назад; его можно комбинировать с первым способом[1].

Теперь мы можем точно оценить и даже выразить численно влияние подвижности цели на бомбометание, достаточно точное, чтобы положить в подвижную цель, рассматриваемую как неподвижную, все бомбы или больший процент из них (пять бомб из шести в случае, который приводится Хобли и Инглизом и будет приведен ниже). Будет достаточно распространить поражаемое пространство на всю площадь, которую может занимать цель при всех маневрах возможного уклонения. Таким образом, в рассматриваемом нами случае бомбометания с горизонтального полета на высоте 5 000 *м* оказывается, что:

1) для тихоходного линейного корабля, — а это определение охватывает все линейные корабли до *Нельсона*, — точность бомбометания по подвижной цели остается такой же, как если бы цель была неподвижной;

2) для линейного крейсера (29—30 узлов) надо учитывать всю зону, где он может оказаться, а это понижает успешность бомбометания в 10 раз;

3) для эскадренного миноносца с ходом в 40 узлов это же не менее необходимое увеличение площади, которую надо забросать бомбами, уменьшает успешность бомбометания в 160 раз.

Следует подчеркнуть существенную разницу между отклонениями вследствие подвижности цели и отклонениями из-за ранее разобранных причин. При бомбометании по неподвижной цели всякое усовершенствование (лучшее выравнивание прицела, бóльшая точность в определении высоты и скорости) отражается на точности попаданий. Но как только речь пойдет о бомбометании по подвижной цели, которое требует покрытия бомбами большой площади (бомбардирование линейного крейсера, легкого крейсера, миноносца), так сейчас же теряется всякий интерес к этим мелким улучшениям, или, точнее говоря, они влияют лишь на правильность распределения бомб по поражаемой площади.

Этим объясняется, почему для бомбометания на горизонтальном полете с больших высот по малому кораблю, идущему с большой скоростью, недостаточно иметь хороший прицел, сколь бы совершенен он ни был (а данные, опубликованные в Америке о последних прицелах, говорят об их значительном прогрессе). Становится

[1] Задний ход за время падения бомбы не даст никакого результата, если корабль имеет турбины, ввиду медленности перевода турбин на задний ход. Действие заднего хода становится ощутительным лишь для эскадренного миноносца (большая скорость, малая инерция, большая мощность машин, приходящаяся на тонну водоизмещения, на заднем ходу).

Действие заднего хода очень велико, если корабль имеет дизеля с гидравлической передачей, как, например, *Дейчланд* (мгновенность расцепления и переключения с переднего хода на задний, *полная* мощность на заднем ходу, вместо 1/4).

ясным, почему американская морская авиация, производящая очень большие работы в этом направлении, должна была изменить самый метод бомбометания по подвижным целям.

* * *

На какую же точность можно рассчитывать при бомбометании с горизонтального полета на больших скоростях, с высот, совместимых с приемлемым процентом потерь в самолетах, т. е. по крайней мере с 5 000 *м*.

Опубликованные экспериментальные результаты бомбометания с горизонтального полета относятся к тихоходным самолетам и малым высотам. Предшествующие рассуждения позволяют нам видеть, что́ будет в рассматриваемом нами случае.

В упомянутой нами статье капитан Бийяр приводит результаты трех серий бомбометаний, произведенных при помощи табельного прицела S. T. Aé.: первая серия в 1921 г., вторая в 1923 г. с самолета F-50 и третья с Брегэ-19. Сбрасывались цементные учебные бомбы весом в 6,4 и 4 *кг* сериями по 30, 32 и 8 бомб. Высота сбрасывания была соответственно 1 500, 1 500 и 2 000 *м*. Скорости самолетов не указаны, но речь может итти только об очень малых скоростях, в 2 и 3 раза меньших, нежели рассматриваемая нами скорость в 360 *км/час*.

Две следующие таблицы дают величину отклонений по дальности и боковых отклонений средней точки залпов, полученных во время этих опытов.

Боковые отклонения

1921 г. Высота 1 500 *м*	1923 г. F-50 Высота 1 500 *м*	Брэге - 19 Высота 2 000 *м*
93 *м* влево	15 *м* влево	8 *м* влево
180 „ „	130 „ „	0 „ „
127 „ вправо	24 „ „	40 „ вправо
73 „ влево	203 „ вправо	105 „ влево
9 „ „	3 „ „	90 „ „
6 „ вправо	127 „ „	49 „ вправо
20 „ влево	152 „ влево	23 „ „
148 „ вправо	65 „ вправо	59 „ „
226 „ „		35 „ „
226 „ „		

Отклонения по дальности

1921 г. Высота 1 500 *м*	1923 г. F-50 Высота 1 500 *м*	Брэге-19 Высота 2 000 *м*
238 *м* перелет	281 *м* недолет	40 *м* перелет
115 „ „	17 „ перелет	112 „ „
70 „ „	47 „ недолет	20 „ недолет
137 „ „	77 „ „	70 „ „
12 „ недолет	63 „ перелет	266 „ „
236 „ перелет	160 „ недолет	12 „ „
208 „ „	80 „ перелет	244 „ „
262 „ „	140 „ „	54 „ „
277 „ „		50 „ перелет
327 „ „		

Боковые отклонения значительны; рассеивание достигает 406 *м*, 333 *м* и 224 *м*. В этом нет ничего особенного, так как применявшийся прицел не имел никакого приспособления для выхода на цель и исправления ошибок в направлении. Опыты Хобли и Инглиза дали боковое рассеяние того же порядка:

«Часто приходится слышать мнение, что довольно просто провести вертикаль к какой-нибудь точке на земле или даже, в случае бомбометания, ориентировать курс самолета по отношению к земле в момент сбрасывания в вертикальной плоскости, проходящей через объект атаки. Эта иллюзия царит не только среди профанов, но встречается и среди опытных летчиков, которым, однако, не приходилось бомбардировать с больших высот. Вот результаты определения вертикали при помощи регистрационной темной камеры, полученные пятью опытными пилотами, которые сами выбирали себе тип самолета, высоту и направление.

25 определений вертикали на высоте между 600 и 2 500 *м* дали в среднем ошибку в 10°5′ от вертикали, при наилучших результатах в 2° и при 90%, давших ошибку более 5°».

Боковое отклонение, соответствующее ошибке в 10°5′ для самолета, идущего со скоростью 130 *км/час* на высоте 1 500 *м*, исчисляется 113 *м*, т. е. оно имеет величину того же порядка, что и среднее боковое отклонение в 115 и 86 *м*, полученное в двух первых опытах, и 52 *м* среднего отклонения последней серии опытов следует рассматривать как замечательный результат.

Отклонения по дальности по анализу, произведенному капитаном Бийяр, показались ему слишком большими в первых двух сериях и приемлемыми в последней серии. Бийяр пришел к заключению, что при натренированном личном составе вероятное отклонение для высоты 1 500 *м* должно равняться 56 *м* и для высоты 3 000 *м* — 100 *м*. Эти результаты получены при бомбометании с тихоходных самолетов; они не учитывают влияния скорости, которыми автор пренебрегает и всю важность которой мы показали [1].

Чего можно ждать от бомбометания с горизонтального полета при помощи того же самого прицела, но с высоты в 5 000 *м* и при скорости 360 *км/час?* Если за величину вероятного бокового отклонения при бомбометании на скорости 180 *км/час* и высоте 2 000 *м* мы примем 80 *м* и если применим закон изменения отклонений пропорционально скорости и корню квадратному их высоты, то вероятное боковое отклонение даст 190 *м*. А если мы примем предыдущие цифры и закон изменения отклонений несколько меньшего, нежели увеличение скорости и высоты, то вероятное отклонение по дальности даст 300 *м*.

Все это говорит о невозможности точного бомбометания при всех этих условиях.

[1] Эти цифры близки к цифрам, принятым Хобли и Инглизом для тихоходных самолетов, для высоты в 1 800 *м* и для прицелов того же типа, а именно 83% попаданий в наземную цель больших размеров (320×460 *м*), 66% попаданий по небольшой наземной цели (140 × 180 *м*) и 20% попаданий по большому военному кораблю.

В упоминавшемся нами исследовании Хобли и Инглиза, авторы приводят результаты своих опытов, производившихся при помощи синхронизированных прицелов и давших очень уменьшенные боковые отклонения. Бомбометание производилось по подвижной цели больших размеров с малой скоростью. Мы показали, что в этом случае подвижность цели не оказывает никакого влияния, особенно при применявшейся высоте бомбометания (1 500 *м);* следовательно, эти результаты мы просто можем рассматривать как результаты бомбометания по неподвижной цели.

Вот таблица, указывающая высоту каждого из пяти последовательных заходов на цель, путевые скорости и величину боковых отклонений и отклонений по дальности:

Высота	Путевая скорость	Боковое отклонение	Отклонение по дальности
1 520 *м*	113 *км/час*	23 *м* недолет	0 *м*
1 830 „	147 „	0 „ —	30 „ влево
1 830 „	166 „	0 „ —	8 „ „
1 220 „	146 „	12 „ перелет	8 „ „
1 220 „	120 „	24 „ недолет	3 „ „

Здесь речь идет об испытаниях, проведенных для выявления результатов, которые могли бы быть получены от нового типа прицела, конечно, замечательного. Вероятно, они были произведены с особой тщательностью и с устранением всех возможных причин ошибок. С другой стороны, число бомб слишком мало, чтобы можно было установить размеры площади рассеивания. Следовательно, можно было бы удовлетвориться такими отклонениями, увеличенными на 50% для мирного времени, в теперешних условиях, и в 2 раза для военного времени.

Но все же определим, придерживаясь опубликованных цифр, какова будет величина рассеивания бомб при скорости самолета в 360 *км/час* и высоте 5 000 *м?* Средняя скорость во время пяти заходов была 138 *км/час*, средняя высота 1 520 *м*. Приняв для боковых отклонений тот же самый закон их изменения, который мы принимали раньше, т. е. пропорциональность отклонений скорости и корню квадратному из высоты, мы получим ширину площади рассеивания, равную 128 *м*, причем площадь рассеивания окажется целиком по левую сторону от точки прицеливания. При том же законе изменения продольных отклонений, возрастающих несколько медленнее скорости и высоты, площадь рассеивания будет иметь продольную ось в 252 *м*.

Следовательно, даже приняв столь малые отклонения при средней скорости и небольшой высоте, все же нельзя рассчитывать на точное бомбометание по цели малых размеров с горизонтального полета, с большой скоростью и с большой высоты.

Для цели, перемещающейся с большой скоростью, это заключение надо дополнить выводами, которые только что были сфор-

мулированы в отношении маневра уклонения цели от бомб и которые совершенно не зависят от точности бомбометания по цели, предполагаемой неподвижной.

* * *

Бомбометание на горизонтальном полете с большой высоты и на большой скорости никогда не будет точным бомбометанием. Нельзя ожидать этой точности от снаряда, выпущенного со скоростью, величина и направление которой точно неизвестны, и в течение 35—45 сек. подверженного неизвестным и переменным аэрологическим влияниям. Можно, по крайней мере, попытаться приспособить к современным высотам и скоростям те приемы бомбометания, которые основаны на скоростях и высотах, достигнутых в ту отдаленную эпоху, когда эти методы были разработаны; эти приемы, конечно, никогда не появились бы в той форме, в которой они были приняты и сохранены, если бы самолет сразу появился как боевое средство, с необходимыми в наше время скоростью 360 *км/час* и потолком в 8 000 *м*. Сейчас мы приведем несколько положений, которые при этом приспособлении делаются обязательными для прицелов.

Одним из основных назначений прицела является определение скорости бомбы в момент сбрасывания, — иначе говоря, определение путевой скорости самолета. Чем меньше эта скорость, тем больше точность бомбометания. Именно это показывают все вышеприведенные расчеты.

Если скорость самолета невелика, существует способ свести к минимуму эту путевую скорость; для этого надо сбрасывать бомбы в плоскости ветра и против ветра. При скорости ветра 20 *м/сек* и воздушной скорости самолета 30 *м/сек* его путевая скорость будет в этих условиях равна 10 *м/сек*. Нужно ли для определения этой скорости в 10 *м/сек* измерять отдельно воздушную скорость самолета и скорость ветра, с тем чтобы затем получить разницу между ними? Очевидно, что это было бы способом получения путевой скорости с максимально возможной ошибкой. Гораздо лучше измерять путевую скорость непосредственно. Именно эти рассуждения и лежат в основе классического промера базы в случае тихоходного самолета.

Будет ли то же самое и при сбрасывании со скоростного самолета? Возьмем самолет, который со скоростью 100 *м/сек* летит против ветра силою 20 *м/сек*. Если бы все измерения производились с той же относительной точностью, то имело бы смысл измерять непосредственно эти 80 *м/сек* путевой скорости, вместо того чтобы получать ее в виде разницы между воздушной скоростью самолета и скоростью ветра. Но измерение воздушной скорости самолета может производиться с гораздо большей точностью, нежели измерение путевой скорости. Первое производится мгновенно, второе обычно является результатом среднего измерения в течение более или менее длинного промежутка времени. Но что в бомбометании важно, так это, очевидно, мгновенная скорость, а отнюдь не средняя. Как бы плохо ни была известна скорость

ветра, путевая скорость вообще определяется точнее как разница между воздушной скоростью самолета и скоростью ветра, нежели путем непосредственного промера базы.

Скорость ветра, применяемая при вычислении, очевидно, будет средней скоростью, определенной за несколько секунд перед сбрасыванием бомбы путем визирования объекта атаки или вспомогательной точки при помощи какого-нибудь аэронавигационного прибора. Сложение мгновенной скорости самолета со средней скоростью ветра может показаться неправильным. Но это все же можно делать, и именно потому, что на больших высотах разность между мгновенной скоростью ветра и его средней скоростью очень невелика, так как на высоте скорость ветра более постоянна. Абсолютная скорость самолета с развитыми несущими поверхностями при небольшой ее величине точно следует за колебаниями скорости ветра, а скоростной самолет с очень большой нагрузкой на квадратный метр выравнивает эти колебания. Таким образом, здесь влияние высоты усиливает влияние скорости. На высотах порядка 1 500 *м*, с которых бомбардировали вначале, колебания ветра очень велики и сам воздух имеет большую плотность, а на высотах от 5 000 до 8 000 *м* ветер более регулярен и воздух менее плотен. Самолет 1914 г., подобно шару-пилоту, на высоте 1 500 *м* следовал всем изменениям ветра. Самолет 1935 г. на высоте 8 000 *м*, будет, подобно снаряду, выравнивать все эти колебания в направлении и силе ветра.

Как только признают, что скорость бомбы в момент сбрасывания должна определяться как разность между воздушной скоростью и скоростью ветра, самолет тотчас же освободится от всех зависимостей, которые столь скверно сказываются на его безопасности. Тогда станет возможным определение его скорости за несколько мгновений до сбрасывания бомбы, вне досягаемости зенитной артиллерии. Самолет больше не будет обязан бомбардировать на горизонтальном прямолинейном полете с постоянной скоростью. Он будет бомбардировать по ветру, если сочтет это необходимым.

При бомбометании с горизонтального полета в плоскости ветра с данной высоты и на данной путевой скорости существует только одна точка, в которой должен находиться самолет в момент сбрасывания бомбы, если только он хочет, чтобы бомба попала в цель. Пройти через эту точку и, находясь в ней, сбросить бомбу было возможно, когда скорости самолета и скорости ветра того же порядка позволяли бомбардировщику выполнить все, что от него требовалось, непосредственно над целью. Но думать, что эта точка окажется на пути самолета и что сбрасывание в ней произойдет в желательный момент, показалось бы нам преувеличенным оптимизмом для тех случаев, когда маневрирование идет на скорости 100 *м/сек*. Очевидно, рассчитывают на тренировку бомбардира, которая позволит осуществить этот фокус. Мы видели много неудачных бомбометаний при очень небольших скоростях в тех случаях, когда самолет сбрасывал бомбы не на своем обычном полигоне, и сомневаемся, чтобы было легко добиться такой подготовки. Еще более сомнительно, что эта виртуозность сохранится

и под обстрелом зенитной артиллерии. Бомбометание в военное время, по всей вероятности, не даст ни порядка, ни успешности конкурсов на лучшего бомбардира, проводимых в мирное время. Итак, мы считаем необходимым, чтобы это точное место сбрасывания, пролетаемое на большой скорости, было заменено некоторым отрезком пути.

Здесь особенно ценны возможности торможения полета, которые дают приспособления вроде закрылков. В этом случае маневр бомбометания в плоскости ветра будет состоять в следующем: надо направить самолет к точке, выбранной для сбрасывания бомбы, и лететь со скоростью, несколько превышающей скорость, подходящую для бомбометания, и затем, не долетая до этой точки, начать тормозить, действуя закрылками, так, чтобы закон уменьшения скорости выражался в законе уменьшения дальности бомбометания, что позволяет сбросить бомбу не в какой-то вполне определенный момент, а, в широких пределах, в любой момент.

Как только захотят, чтобы бомба упала в данном направлении и с данной дальностью, будь то при бомбометании в плоскости ветра, или при бомбометании со сносом, необходимо будет иметь на борту самолета либо вертикаль, либо вертикаль и горизонтальное направление постоянного азимута.

Если самолет летит прямолинейно и равномерно и пилотируется так, чтобы облегчить задачу бомбардира, то для того, чтобы получить ориентировочные направления, достаточно таких простых приборов, как навигационный компас и уровень (или маятник). Но когда самолет пилотируется так, чтобы усложнить задачу зенитной артиллерии, эти приборы становятся абсолютно неудовлетворительными. Запаздывание (amortissement) (для компаса) и чувствительность к внешним ускорениям (уровень, маятник), оказываются роковыми и для того, и для другого. Для получения ориентировочных направлений становятся необходимыми гироскопические приборы, которые сохраняют их с желаемой точностью в течение минуты, которую требует маневр. Нет никаких затруднений в получении требуемых для точности бомбометания условий точности и медленных изменений направления, даваемого прибором. Условия стрельбы на море гораздо суровее, но гироскопические приборы удовлетворяют этим условиям. Один из конструкторов уже приспособил к самолету то, что ему удалось осуществить на море. Это приспособление станет абсолютно необходимым, после того как поймут выгоду бомбометания во время маневра уклонения.

Заметим, что гироскопические приборы, сохраняющие заданное направление, не являются приборами маятникового типа, вроде гирокомпаса или гироскопического маятника, которые сами приходят на меридиан или становятся в вертикальное положение и затем сохраняют эти положения. Эти приборы не годились бы, так как они чувствительны к ускорениям, которые испытывает самолет при совершении эволюций. К тому же их сложность бесполезна. Например, вертикаль вполне удовлетворительно может быть представлена гироскопом, имеющим точку опоры в своем центре

тяжести, приведенным на эту вертикаль перед началом маневра при помощи уровня или маятника и затем сохраняющим это направление с точностью до нескольких угловых минут за минуту времени. Между этими классами приборов существует та же разница, что и между простым гироскопом торпеды и гирокомпасом.

* * *

При наличии приборов, сохраняющих заданное направление и позволяющих сбрасывать бомбы во время эволюций, безопасность бомбардировщика такова, что от него можно требовать бомбардирования цели в несколько последовательных заходов с внесением поправок при помощи наблюдения точек падения бомб. Таким образом, исключаются важнейшие причины боковых отклонений и отклонений по дальности. Сюда относятся все ошибки в степени точности определения абсолютных величин, точности альтиметра, указателя скорости, ошибки таблицы отставаний... Останутся только ошибки прицеливания. Соответственно этому будут подобраны и измерительные приборы: точность их будет принесена в жертву их чувствительности. Альтиметру, который дает высоту с точностью до 5%, предпочтут статоскоп, который не может дать абсолютное значение высоты, но зато показывает ее изменения с точностью порядка 1 *м*.

Вся задача пристрелки сводится к тому, чтобы после какой-то эволюции пройти на той же скорости, по величине и направлению, через точку, так же расположенную относительно предыдущей точки сбрасывания, как цель расположена относительно наблюдаемого места падения бомбы. Больше не потребуется, как это было при пристрелке в облачную погоду, наличия ориентира, фиксирующего в пространстве место, которое занимал самолет в момент сбрасывания. Для этого имеются остающиеся постоянными направления — вертикальное и горизонтальное, которые позволяют самолету выйти на определенные азимут и угол местности по отношению к цели. Третьей координатой места самолета будет выбрана его высота, даваемая чувствительным альтиметром. Направление самолета будет определяться по тем же ориентировочным приборам.

Эта пристрелка так же хорошо применима к бомбометанию в плоскости ветра, как и к бомбометанию со сносом, но не к бомбометанию по подвижной маневрирующей цели.

В зависимости от числа бомб на самолете и значения, придаваемого быстрому уходу бомбардировщика от цели, пристрелка будет производиться бо́льшим или меньшим числом залпов.

В случае небольшого числа бомб, как и в случае, когда желательно скорее закончить бомбометание, можно выполнять пристрелку до выхода на цель, используя для пристрелки только легкие вспомогательные бомбы. Например, хотят сбросить бомбу весом 700 *кг*, содержащую 60% взрывчатого вещества и имеющую балистический коэфициент около $5 \cdot 10^{-4}$. Нетрудно сконструировать легкую бомбу с таким же балистическим коэфициентом. Это будет, например, целиком металлическая бомба, линейные размеры кото-

рой будут уменьшены по сравнению с размерами первой бомбы в отношении их плотностей. Стальная бомба будет весить в 50 раз меньше, чем бомба с большим содержанием взрывчатого вещества, имеющая тот же балистический коэфициент, а свинцовая бомба будет весить в 160 раз меньше. Эти цифры следует несколько увеличить, если бомбу хотят снабдить дымовым или световым сигналом, отмечающим место ее падения. Тяжелая бомба и подобная ей легкая пристрелочная бомба, имеющие один и тот же балистический коэфициент, будучи сброшены в одинаковых условиях, будут иметь и одинаковые траектории (одинаковое время падения, одно и то же отставание и одинаковое аэрологическое отклонение).

Применение пристрелки позволяет выполнять точное бомбометание даже при наличии очень несовершенного гироскопического прибора, сохраняющего заданное направление. Если бомбардируют без пристрелки, то точное определение угла прицеливания предполагает, что вертикаль, даваемая гироскопическим прибором, является истинной вертикалью. Было бы невозможно удовлетвориться направлением, близким к вертикали, даже если бы это направление и сохранялось безусловно постоянным. Но при втором сбрасывании, если самолет проходит в том же направлении через точку, близкую к точке первого сбрасывания, возможное отклонение гироскопической вертикали от истинной исключается. Пристрелка исключает ошибку в вертикали прицела так же, как она исключает и ошибки измерительных приборов. Требуется просто-напросто, чтобы эти гироскопические приборы точно сохраняли свое первоначальное направление.

* * *

Требуемые нами нововведения полностью изменили бы принципы, до сих пор применявшиеся при выполнении бомбометания с горизонтального полета. Они совершенно необходимы, если только бомбардир хочет бомбардировать точно и в удовлетворительных условиях безопасности.

Разработанное таким образом бомбометание с горизонтального полета перестанет быть примитивным методом, в котором под замысловатостью его осуществления вот уже 20 лет стараются скрыть принципиальные ошибки. С самого своего появления бомбометание с горизонтального полета не сумело приспособиться к летным данным самолета и развитию обороны. Именно это является единственной причиной таких тяжелых неудач, как бомбардировка *Гебена* в январе 1917 г. или попытки немцев и союзников прервать ж.-д. сообщения на западном фронте.

В той форме, какую мы предлагаем ему придать, этот метод бомбометания, до сих пор годный всего-навсего лишь для систематического забрасывания бомбами больших пространств территории, стал бы нормальным методом уничтожения объектов размерами, по крайней мере, в несколько гектаров. Для атаки целей меньших размеров необходимы более точные методы.

7. Бомбометание с пикирования

В американском флоте уже в течение нескольких лет применяется бомбометание с пикирования. В 1934 г. оно было применено во время больших воздушно-морских маневров британского флота. С тех пор этот метод бомбометания принят во многих странах. Долгое время он рассматривался исключительно как метод атаки небольших движущихся целей, которые могут успешно атаковываться только с очень малых высот.

Мы не думаем, что этот метод предназначен специально для атаки некоторых морских целей. Нам он кажется нормальным методом бомбометания со скоростных самолетов, по крайнем мере, в ясную погоду.

Бомбометание с пикирования вообще считается методом бомбометания с очень малых высот. Даже при атаке сильно обороняемых объектов долгое время считали, что этот метод может нейтрализовать ПВО, благодаря внезапности атаки и трудности управления огнем, нормально рассчитанного на горизонтальный полет бомбардировщика.

Выше мы постарались доказать необоснованность этих надежд. Если бомбардировщик попытается атаковать хорошо обороняемую цель с высоты меньше 500 *м*, как это предлагают некоторые авторы, то он, повидимому, будет наверняка сбит. Высоты от 1 500 до 2 500 *м*, в зависимости от материальной части и снарядов зенитной артиллерии, нам кажутся минимальными высотами, приемлемыми с точки зрения точности измерений и прицеливания, а также безопасности личного состава, призванного превратить этот способ в обычный метод работы.

* * *

При очень низких высотах бомбометание с пикирования дает, конечно, бóльшую точность, нежели бомбометание с горизонтального полета с той высоты, держаться на которой бомбардировщиков заставит зенитная артиллерия. Но бомбометание с пикирования дает бóльшую точность и при гораздо бóльших высотах. Если принять, что пикирование до 1 500—2 500 *м* представляет для бомбардировщика такую же опасность, как горизонтальный полет на высоте 3 000—5 000 *м*, то отклонения бомбы от цели при бомбометании с пикирования будут гораздо меньше соответствующих отклонений при бомбометании с горизонтального полета.

В дальнейшем будем считать, что скоростям 180 и 360 *км/час* на горизонтальном полете соответствуют 360 и 540 *км/час* на пикировании.

При бомбометании с пикирования *боковое отклонение*, происходящее от ошибки в определении курса, уменьшается вдвое, прежде всего из-за влияния уменьшения высоты на дальность и особенно из-за уменьшения дальности полета бомбы при бомбометании с одной и той же высоты на горизонтальном полете и на пикировании.

Вот боковые отклонения, рассчитанные на падение бомбы в пустоте и получаемые при ошибке в определении курса самолета на 1°, для скоростей пикирования в 360 и 540 *км/час*, высот 1 500 и 2 500 *м* и на углах пикирования в 80°, 85° и 90°.

Скорость пикирования 360 *км/час*

Углы пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80° .	3,1 *м*	4,2 *м*
85° .	1,5 „	2,1 „
90° .	0 „	0 „

Скорость пикирования 540 *км/час*

Углы пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80° .	3,6 *м*	5,5 *м*
85° .	1,8 „	2,7 „
90° .	0 „	0 „

Если даже ошибка в определении курса самолета при пикировании будет больше, чем в горизонтальном полете, что мало вероятно, то все равно получающееся от нее боковое отклонение будет гораздо меньше бокового отклонения при бомбометании с горизонтального полета на большой скорости и на большой высоте.

При бомбометании с пикирования закон изменения отклонения бомбы от цели, вызываемого ошибкой в наклоне плоскости прицеливания, в зависимости от отставания и сноса, является тем же самым, что и при бомбометании с горизонтального полета. Следовательно, отклонение, получаемое вследствие отставания бомбы, уменьшится пропорционально уменьшению отставания, а при пикировании, близком к вертикали, когда угол сноса близок к 90°, оно почти аннулируется умножением отставания бомбы на косинус угла сноса.

Две следующие таблицы дают величину этого бокового отклонения при бомбометании с пикирования на скорости 360 и 540 *км/час*, с высот в 1 500 и 2 500 *м*, при поперечной составляющей сноса в 50 *км/час*, ошибке в определении сноса в 30% и при балистическом коэфициенте, равном $5 \cdot 10^{-4}$.

Скорость пикирования 360 *км/час*

Угол пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80° .	1,2 *м*	1,9 *м*
85° .	0,3 „	0,5 „
90° .	0 „	0 „

Скорость пикирования 540 *км/час*

Угол пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80° .	1,3 *м*	2 *м*
85° .	0,6 „	1 „
90° .	0 „	0 „

Следовательно, при бомбометании с пикирования этим вторым отголоском ошибки в сносе можно пренебречь.

* * *

Рассматривая *отклонения по дальности* при бомбометании с пикирования, можно в точности повторить все то, что было сказано об этом при рассмотрении бомбометания с горизонтального полета.

Данная ошибка в прицеливании вызывает отклонение по дальности, в первом приближении не зависящее от угла пикирования (предполагается, что пикирование близко к вертикальному), пропорциональное скорости пикирования и времени падения бомбы. Скорость пикирования оказывает влияние, обратное влиянию двух последних факторов. В результате, отклонение по дальности, как функция скорости пикирования, увеличивается очень медленно, а как функция высоты,— несколько быстрее, как это и показывает следующая таблица отклонений по дальности из-за угловой ошибки прицеливания на 1°, при высоте бомбометания в 1 500 и 2 500 *м* и скорости пикирования 360 и 540 *км/час*.

Высота	Скорость пикирования	
	360 *км/час*	540 *км/час*
1 500 *м*	17,5 *м*	21 *м*
2 500 „	25,6 „	31,6 „

Именно эта причина и является самой серьезной причиной отклонений по дальности при бомбометании с пикирования. Но

было бы слишком поспешным сделать из этого вывод, что с точки зрения продольного отклонения, полученного этим приблизительным сравнением, бомбометание с пикирования уступает бомбометанию с горизонтального полета.

Все элементы, которые служат для определения угла прицеливания, содержат некоторую ошибку. Все это сказывается на угле прицеливания, а следовательно, и на отклонении по дальности. Можно было бы определить величину этого отклонения через угол прицеливания и предшествующим методом расчета. Но будет проще сделать это непосредственно.

При бомбометании на пикировании отношение между относительной ошибкой по дальности и относительной ошибкой в высоте, выражавшееся постоянной величиной 0,5, становится более сложной функцией и в рассматриваемых нами пределах (высота 1 500 и 2 500 *м*, скорость пикирования 360 и 540 *км/час*) изменяется от 0,70 до 0,83. Следовательно, абсолютное отклонение по дальности, в силу этого, немного увеличивается; зато оно сильно уменьшается по двум причинам: из-за уменьшения высоты сбрасывания бомб и уменьшения горизонтальной составляющей скорости. Оно изменяется несколько медленнее, чем меняются высота и скорость пикирования, и притом пропорционально углу пикирования, отсчитанному от вертикали. Вот величина абсолютного отклонения по дальности для скоростей пикирования 360 и 540 *км/час*, при высоте в 1 500 и 2 500 *м*, при углах пикирования в 80°, 85° и 90° и при том же предположении, что ошибка в определении высоты составляет 5%.

Скорость пикирования 360 *км/час*

Угол пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80°	6,6 *м*	9 *м*
85°	3,3 „	4,5 „
90°	0 „	0 „

Скорость пикирования 540 *км/час*

Угол пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80°	8,7 *м*	12,4 *м*
85°	4,3 „	6,2 „
90°	0 „	0 „

Итак, бомбометание с пикирования совсем не требует точного определения высоты. На большой скорости отклонения по даль-

ности, вызванные ошибкой в определении высоты, будут в 10—20 раз меньше соответствующих ошибок при бомбометании с горизонтального полета.

Формула, связывающая относительное отклонение по дальности и относительную ошибку в *скорости* при бомбометании с пикирования, несколько сложнее. Вместо простого равенства здесь нужно умножить относительную ошибку скорости на коэфициент, меняющийся для взятых нами пределов от 0,33 до 0,59. В этом заключается первая причина уменьшения отклонения по дальности. Вторая, более существенная причина состоит в том, что сама дальность при бомбометании с пикирования невелика; даже большое относительное отклонение по дальности дает незначительное абсолютное отклонение.

Две следующие таблицы дают величину отклонения по дальности при относительной ошибке в определении скорости в 5% на пикировании со скоростью 360 и 540 *км/час*, под углами 80°, 85° и 90° и высотах сбрасывания 1 500 и 2 500 *м*.

Скорость пикирования 360 *км/час*

Угол пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80°	4,2 *м*	7,6 *м*
85°	2,1 „	3,8 „
90°	0 „	0 „

Скорость пикирования 540 *км/час*

Угол пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80°	3,4 *м*	7 *м*
85°	1,7 „	3,5 „
90°	0 „	0 „

Следовательно, отклонение по дальности, вызываемое ошибкой в определении скорости, растет пропорционально углу пикирования несколько быстрее, чем растет высота, и немного уменьшается с увеличением скорости пикирования (благодаря большей настильности траектории).

Отклонение по дальности при пикировании, близком к вертикальному, во всех случаях также незначительно, что освобождает нас от поисков закона изменения относительного отклонения в зависимости от скорости сближения, как функции воздушной ско-

рости и высоты, и скорости сближения, определенной при помощи визира (который еще надо создать).

Все предыдущие таблицы имеют аргументом воздушную скорость и отклонение направления этой воздушной скорости от вертикали. В действительности нужно учитывать ветер, иначе говоря, отнести поправку на отклонение траектории от вертикали по отношению к земле. Но эта поправка отклонения будет существенна лишь при очень сильном ветре. Ветер силой 10 *м/сек* в вертикальной плоскости пикирования изменит угол пикирования, взятый в качестве аргумента, всего лишь на 3,8° при скорости пикирования в 540 *км/час*. Впрочем, как мы дальше покажем, вполне возможно добиться такого пикирования, чтобы вертикаль определялась не относительно оси самолета, а по его траектории относительно земли.

При неточности приборов, измеряющих снос, и неточности взятия на них отсчета углов бомбометание с пикирования, с точки зрения отклонения по дальности, вследствие ошибок в определении горизонтальной скорости сближения по своей точности бесконечно выше бомбометания с горизонтального полета.

При бомбометании с пикирования горизонтальная составляющая скорости самолета настолько невелика, что отклонение по дальности, вызываемое *мертвым временем*, остается очень малым, несмотря на увеличение скорости.

Вот таблица этих отклонений при мертвом времени, равном 0,2 сек., для бомбометания с пикирования на скорости 360 и 540 *км/час* и при углах пикирования в 80°, 85° и 90°.

Угол пикирования	Скорость пикирования	
	360 *км/час*	540 *км/час*
80°	3,5 *м*	5,2 *м*
85°	1,7 „	2,6 „
90°	0 „	0 „

* * *

Мы показали, что непостоянство ветра по высоте при бомбометании с горизонтального полета было причиной значительных отклонений как боковых, так и по дальности.

При бомбометании с пикирования влияние непостоянства продольного ветра по высоте *на дальность* полета бомбы можно определить, приняв за траекторию бомбы, сброшенной на пикировании, отрезок траектории бомбы, сброшенной на горизонтальном полете с большей высоты и с начальной горизонтальной скоростью, равной горизонтальной составляющей скорости пикирования. Поскольку эта горизонтальная составляющая очень мала, следует воспользоваться таблицами отставаний, составленными для малых

скоростей. Вот величина отклонений для сбрасывания с высот 1 500 и 2 500 *м*, при скорости пикирования 360 и 540 *км/час*, при балистическом коэфициенте, равном $5 \cdot 10^{-4}$ и $10 \cdot 10^{-4}$, и при продольном среднем балистическом ветре, равном 10 *м/сек*.

Балистический коэфициент $5 \cdot 10^{-4}$

Высота	Скорость пикирования	
	360 *км/час*	540 *км/час*
1 500 *м*	9 *м*	12 *м*
2 500 „	18 „	22 „

Балистический коэфициент $10 \cdot 10^{-4}$

Высота	Скорость пикирования	
	360 *км/час*	540 *км/час*
1 500 *м*	18 *м*	24 *м*
2 500 „	36 „	44 „

Отклонение приблизительно пропорционально высоте, как и отставание на малых высотах; оно растет вместе со скоростью; оно пропорционально балистическому коэфициенту и не зависит от угла пикирования. Оно немного больше отклонения, получающегося при сбрасывании бомбы с горизонтального полета на той же высоте, так как является разницей между отклонением при сбрасывании с высоты, увеличенной на 500 *м* (пикирование со скоростью 360 *км/час*) или на 1 100 *м* (пикирование со скоростью 540 *км/час*), и отклонением для сбрасывания с высоты 500 и 1 100 *м;* впрочем, последнее отклонение надо уменьшить ввиду плотности воздуха на рассматриваемых высотах. Именно по этой причине отклонение растет вместе со скоростью.

Отклонением, вычисленным таким образом, можно пренебрегать лишь при бомбометании на пикировании с малых высот. Однако, оно остается равным, примерно, половине отклонения при бомбометании с горизонтального полета на соответственных высотах (3 000 и 5 000 *м*).

В случае бомбометания с пикирования, благодаря небольшой величине горизонтальной составляющей скорости, можно принять, что отставание пропорционально скорости. Боковое отклонение и отклонение по дальности будут совершенно одинаковы при одинаковом непостоянстве соответствующих ветров (продольного и поперечного). В обоих случаях наблюдается одно и то же. Впрочем, это можно было сказать заранее, так как поперечная составляющая ветра строго перпендикулярна к траектории, а продоль-

ная составляющая отклонена от перпендикуляра к траектории только на угол пикирования. Наоборот, для первой части траектории бомбы, сброшенной с горизонтального полета, принять эквивалентность обеих составляющих ветра нельзя, так как одна из них нормальна к траектории, а другая почти касательна.

* * *

Мы уже видели, что при бомбометании по движущейся цели легкость уклонения цели от бомбы зависит от времени ее падения. При бомбометании с горизонтального полета время падения (в пустоте) изменяется от 24 до 32 сек. для высот от 3 000 до 5 000 *м*.

При *бомбометании с пикирования* время падения бомбы для пикирования, близком к вертикальному, практически не зависит от угла пикирования. С увеличением скорости пикирования оно уменьшается, и возрастает по сложному закону вместе с высотой. Вот величина времени падения для высот бомбометания 1 500 и 2 500 *м* и для скорости пикирования 360 и 540 *км/час*.

Время падения

Высота	Скорость пикирования	
	360 *км/час*	540 *км/час*
1 500 *м*	10 сек.	8 сек.
2 500 „	14,7 „	12 „

Достаточно сравнить эти цифры с предыдущими, чтобы отдать себе отчет в превосходстве бомбометания с пикирования над бомбометанием с горизонтального полета, в случае подвижной цели.

Можно ли путем увеличения скорости корабля и уменьшения его водоизмещения добиться того, что корабль сможет уклоняться от атаки с пикирования?

Возможности дальнейшего увеличения скорости сильно ограничены. Обычное противопоставление большого тихоходного корабля малому быстроходному является несколько упрощенным. По причинам, излагать которые здесь было бы слишком долго, максимальная скорость небронированного корабля, у которого почти все принесено в жертву скорости, в настоящее время мало зависит от водоизмещения. Мы можем констатировать, что такие корабли, как итальянские «Кондотьери» (лидеры) в 5 000 *т*, французские контрминоносцы в 2 500 *т* и итальянские эскадренные миноносцы в 1 200 *т*, имеют почти одинаковую скорость в 43 узла (с отклонением на 1 узел). Линейный крейсер в 35 000 *т*, при постройке которого с таким же пренебрежением отнеслись бы к бронированию и с тем же интересом к скорости, дал бы не лучший и не худший результат.

Сверх того, всякий выигрыш в скорости не влияет полностью на легкость уклонения от бомбы. Чем больше скорость, тем труднее

сразу начать правильную циркуляцию. А отсюда следует, что полное использование скорости для уклонения начнется только тогда, когда корабль начнет правильную циркуляцию.

Уменьшение водоизмещения оказывает влияние на уклонение через уменьшение длины корабля. Диаметр циркуляции и период вхождения корабля в нее зависят от длины корабля. Впрочем, нельзя и думать об уменьшении длины при данном водоизмещении только для того, чтобы улучшить поворотливость. За это пришлось бы заплатить слишком дорого, так как все корабли, имеющие рекордную скорость в своем классе, имеют и почти одинаковый коэфициент остроты обводов (finesse globale), т. е. отношение куба длины к водоизмещению. Например, для того чтобы уменьшить длину эскадренного миноносца со 100 *м* до 80, пришлось бы уменьшить водоизмещение наполовину.

Следовательно, будет очень трудно значительно улучшить легкость уклонения корабля от атаки самолета.

Даже эскадренный миноносец неспособен уклониться от атаки пикирующего самолета, сбрасывающего с высоты 2 500 *м* и на скорости 540 *км/час* бомбу, время падения которой составляет только 12 сек.

Если признать, что легкость уклонения от бомбы растет обратно пропорционально длине и несколько медленнее, чем скорость, то эскадренному миноносцу длиной 100 *м* и с ходом в 40 узлов потребуется 12 сек., чтобы переместиться по своей траектории в то положение, в котором линейный корабль окажется на своей траектории только через 32 сек., а мы показали, как невелико возможное уклонение за такой промежуток времени.

Более того, атака большого корабля отрядом бомбардировщиков, сбрасывающих бомбы с горизонтального полета, является операцией, подготовка которой требует такого времени (10—20 сек.), что не заметить ее нельзя. Можно даже создать специальную службу защиты от такого рода атак. Эта служба, используя данные для стрельбы зенитной артиллерии, могла бы определять угол места и азимут самолета в тот момент, когда он должен сбросить бомбы, и начинать маневр уклонения в момент сбрасывания бомбы или несколькими секундами раньше [1].

Подобная организация немыслима на небольшом корабле, хотя бы из-за отсутствия соответствующего оборудования. Впрочем, она несовместима с уловками бомбометания с пикирования. Между сбрасыванием бомбы и началом перекладки руля протечет несколько секунд, а 3—4 сек. промедления достаточно, чтобы лишить маневр уклонения от бомбы всякой действительности.

Итак уменьшение тоннажа, предлагаемое несколькими авторами [2], является действительным приемом защиты от бомбардировки с горизонтального полета; этот прием, впрочем, обходится

[1] Такой метод применяется на линейных кораблях для расчета уклонения от торпедной атаки. Минер линейного корабля решает задачу торпедной атаки за нападающую сторону и, определив все элементы атаки, заранее дает указания, как от нее уклониться. — *Ред.*

[2] См., например, «Théories stratégiques» адмирала Кастекс, т. I.

слишком дорого. Но он остается недействительным для защиты морских судов от бомбардировки с пикирования. Для этого потребовался бы такой малый тоннаж, который, здраво рассудив, нельзя принять. В морской истории ничто не дает возможности предполагать, что эволюция защиты будет достаточно быстрой, чтоб следовать за возрастающей мощью оружия нападения и даже догнать его.

* * *

Бомбометание с пикирования еще не может противопоставить бомбометанию с горизонтального полета такие же экспериментальные данные; во всяком случае эти данные не опубликованы. Нам нужно притти к выводу только на основе проделанного нами теоретического исследования.

Вовсе не будет слишком смело, если мы, на основе анализа различных отклонений, признаем, что боковое и продольное рассеивание при бомбометании с пикирования будет вдвое меньше рассеивания при бомбометании с горизонтального полета при всех прочих равных условиях. Успешность бомбометания с пикирования в отношении объектов малых размеров будет выше в четыре раза.

Помимо прочего, в отношении целей, движущихся с большой скоростью, надо еще учесть их уклонение от атаки, неосуществимое при бомбометании с пикирования и сводящее почти к нулю успешность самого точного бомбометания с горизонтального полета.

В конце уместно будет остановиться на простоте бомбометания с пикирования, без всяких прицелов, в очень важном практическом случае, а именно при бомбометании по такой цели, у которой одно измерение очень велико по сравнению с другим. Такими целями могут быть, например, железнодорожные объекты, корабли, плотины. В некоторых случаях одно измерение практически может рассматриваться как бесконечное, например, когда предполагается перерезать железную дорогу или плотину.

В подобных случаях бесполезно заботиться не только об отклонениях по дальности, но и об отставании бомбы; траекторию бомбы можно даже уподобить прямолинейному продолжению курса пикирования самолета.

В отношении отставания этот вывод подтверждается непосредственно. Вот отставания тяжелой бомбы с балистическим коэфициентом, равным $5 \cdot 10^{-4}$, сброшенной с пикирования в 80°, 85° и 90° на скорости 360 и 540 *км/час* и с высоты 1 500 и 2 500 *м*.

Скорость пикирования 360 *км/час*

Угол пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80°	11 *м*	20 *м*
85°	5,5 „	10 „
90°	0 „	0 „

Скорость пикирования 540 *км/час*

Угол пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80°	16,5 *м*	30 *м*
85°	8,2 „	15 „
90°	0 „	0 „

Следовательно, нет никакой нужды затруднять себя таблицами отставаний в случае атаки объектов, имеющих большую длину, если направление атаки совпадает с направлением этой длины, а пикирование близко к вертикали.

Разница между прямолинейным продолжением курса пикирования и траекторией бомбы при полете в пустоте более значительна. Следующие две таблицы дают ее величину при тех же предположениях.

Скорость пикирования 360 *км/час*

Угол пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80°	88 *м*	182 *м*
85°	44 „	91 „
90°	0 „	0 „

Скорость пикирования 540 *км/час*

Угол пикирования	Высота	
	1 500 *м*	2 500 *м*
80°	53 *м*	122 *м*
85°	26 „	61 „
90°	0 „	0 „

Следовательно, при бомбометании по неподвижной цели длиною в сотню метров, на пикировании с большой скоростью, близком к вертикали, в плоскости, проходящей через большое измерение цели, будет достаточно прицеливаться по удаленной кромке цели, не вводя никаких других поправок.

Можно убедиться, что этот метод бомбометания с пикирования распространяется и на подвижные цели. При бомбометании по кораблю длиной в 120 *м*, идущему ходом в 30 узлов, с самолета, пикирующего под углом в 80° со скоростью 540 *км/час*, достаточно, атакуя корабль с носа, прицеливаться по носу, чтобы бомба упала в 14 *м* от середины корабля.

Заметим, что этот метод не уничтожает необходимости введения поправок на снос, если бомбометание происходит не в плоскости

ветра. Тем не менее есть много случаев, когда можно либо полностью избежать введения поправок на снос, либо, так как они малы, определить их в виду объекта атаки, соответственно выбрав для атаки участок железной дороги, момент для атаки корабля, когда он меняет курс, чтобы уклониться от подводной лодки и т. п., и даже выбрав самый объект так, чтобы его можно было бомбардировать в плоскости ветра. Само собой разумеется, что все эти затруднения исчезают, если длина и ширина объекта, примерно, одинаковы и меньший из этих размеров превосходит 80—100 *м*.

Но бомбометание с пикирования может дать такую точность по направлению, как это и было показано в начале этой работы, а узкие объекты часто имеют такое значение, что лучше будет пойти на все соответствующие трудности, хотя они несколько усложнят работу по подготовке к бомбометанию.

* * *

В следующих главах мы рассмотрим применение самолетной пушки и ракеты для сообщения бомбе дополнительной скорости.

Очевидно, нельзя надеяться, что эти средства смогут увеличить точность бомбометания с горизонтального полета. При этом методе бомбометания рассеивание возрастает по мере увеличения скорости, сообщаемой бомбе. Но при бомбометании с пикирования получается обратная картина.

По сути дела, все преимущества точности при бомбометании с пикирования получаются за счет уменьшения времени падения бомбы по сравнению с временем падения бомбы при бомбометании с горизонтального полета. Всякое уменьшение времени падения бомбы, каким бы способом оно ни было получено,—увеличением ли вертикальной составляющей скорости бомбардировщика, выстреливанием ли бомбы из пушки или при помощи ракеты, действующей после сбрасывания,— будет давать одинаковый эффект. Следовательно, применение пушки или ракеты даст на выбор либо увеличение точности бомбометания с данной высоты, либо увеличение высоты, а следовательно, и безопасности бомбардира, если точность считается достаточной.

Следующая таблица, применимая к бомбардировщику, сбрасывающему с пикирования на высоте 1 000—2 000 *м* бомбу с балистическим коэфициентом $10 \cdot 10^{-4}$ (200-*кг* бомба с большим содержанием взрывчатого вещества), показывает, что, применив пушку или ракету, которые увеличивают скорость бомбы на 200 *м/сек*, можно удвоить высоту сбрасывания.

Высота	Время полета бомбы	
	Обыкновенная бомба со скоростью 150 *м/сек*	Ракетная бомба со скоростью (150+200) *м/сек*
1 000 *м*	5,9 сек.	3,1 сек.
2 000 „	10,8 „	6,4 „

Мы не будем рассматривать всех причин ошибок бомбометания с пикирования, чтобы показать их смягчение по мере роста средней скорости бомбы на ее траектории, а только укажем, как полностью исчезает одна из этих ошибок, присущая применению этого метода к атаке морских целей. Речь идет о маневре уклонения, который может попытаться сделать корабль в момент сбрасывания бомбы. Действительность этого маневра, впрочем, остается сомнительной, даже при сбрасывании с пикирования на высоте 2 000 *м* обыкновенной бомбы по кораблю, имеющему поворотливость и размеры эскадренного миноносца. Едва ли можно уклониться от атаки, даже если маневр уклонения начнется в момент сбрасывания бомбы; это был бы случай корабля размеров эскадренного миноносца, который, заметив самолет, сразу начал бы на большой скорости резко менять курсы.

Легкость уклонения уменьшается по мере уменьшения времени полета бомбы и даже пропорционально какой-то степени этого времени. За 4 секунды времени полета ракетной бомбы, сброшенной с высоты 1 500 *м*, самый маленький и самый быстроходный современный миноносец не успеет продвинуться на свою длину, — иначе говоря, всякое уклонение в этом случае недействительно.

Во время воздушно-морских маневров английского флота осенью 1933 г., когда впервые было применено бомбометание с пикирования, маневр уклонения рекомендовался как средство защиты против этой атаки. Иллюстрированные журналы поместили фотографии, на которых линейные корабли длиной в 200 *м* в строю кильватера выполняли сложные эволюции под ударами бомбардировщиков. Быть может, появление ракетной бомбы и проверка возможностей уклонения за время ее полета приведут к изжитию некоторых иллюзий на счет успешности подобных попыток.

* * *

На высотах, совместимых с безопасностью самолета, подвергающегося огню близкой обороны, которая использует средства, переданные в ее распоряжение техникой артиллерийского дела, бомбометание с пикирования может производиться со всякого бомбардировочного самолета.

Этот метод бомбометания пытались закрепить за самолетами малого веса, для которых считалось необходимым иметь запас прочности, близкий к запасу прочности истребителя. Однако, прочность самолета, обеспечивающая пикирование при полной нагрузке, является одним из требований, предъявляемых к транспортному самолету правилами C. I. N. A. (Международной компании воздушных сообщений), а большинство военно-воздушных сил требует от своих бомбардировщиков коэфициента безопасности большего, чем у транспортных самолетов.

Бомбардировщик, как и более прочный самолет, может разрушиться от действия инерционных сил при выводе из пикирования. Если рассматривать пикирование как метод бомбометания на высоте от 500 до 600 *м*, то самолет, который будет выводиться из пикирования перед землей, окажется под действием нагрузок,

близких к разрушающим. Но перед этим мы показали, что такое пикирование почти наверняка привело бы к уничтожению бомбардировщика артиллерией ближней обороны. Угроза огня пришла на помощь авторам программ самолетостроения и избавила их от создания нового класса военных самолетов.

Радиусы вывода из пикирования, соответствующие ускорениям от 2,5 до 5 g при различных скоростях, были уже даны. Они вполне совместимы с маневром бомбометания с пикирования на рассматриваемых нами высотах. Любой бомбардировочный самолет может выдержать получающиеся при этом перегрузки.

Итак, материальная часть выдержит перегрузки пикирования. Можно ли ее доверить любому летчику, или для бомбометания с пикирования нужны особенно ловкие летчики, которые не нарушат прочности своих самолетов слишком грубыми маневрами? Мы не думаем, что здесь еще надо делать какое-то добавочное различие. Автомобиль, совсем как самолет, в зависимости от его типа, имеет совершенно разную устойчивость на поворотах, однако устранение шоферов, которые подвергают свои машины центробежным силам, не соответствующим ширине хода автомобиля и высоте его центра тяжести, предоставляется естественному отбору. Ну, а летчик еще лучше, чем водитель автомобиля, чувствует приближение опасных ускорений. И тот и другой подвергаются этому ускорению, но летчик, кроме того, непосредственно через реакцию руля глубины чувствует силу, приложенную к конструкции самолета. При выводе из пикирования ломали самолеты, рассчитанные на статический коэфициент прочности, равный 13. Мы не теряем надежды увидеть, как сломается в воздухе самолет с коэфициентом прочности, равным 17, если только летчик захочет это сделать, и если его рули будут слишком хорошо скомпенсированы. Это вовсе не является основанием для постройки самолетов, настолько прочных, что они смогут выдержать любую попытку сломать их в воздухе.

Да и следует ли закреплять бомбометание с пикирования за самолетами малого веса и, следовательно, запретить применение бомб большого единичного веса, если применение их считалось бы необходимым?

Ускорения зависят от скорости и кривизны траектории полета, но не от массы самолетов. При одной и той же скорости и одинаковых радиусах вывода из пикирования и тяжелый самолет и легкий будут подвержены одинаковым перегрузкам. Однако, надо признать за легким самолетом его бо́льшую маневренность, бо́льшую легкость быстрого изменения кривизны описываемой им траектории. Если не требовать очень резких выводов из пикирования, если не добиваться крайнего уменьшения площади стабилизаторов и рулей путем удлинения фюзеляжа, если уменьшить момент инерции вокруг поперечной оси самолета за счет небольшого ухудшения его качества, если, наконец, не требовать от тяжелых самолетов приращения их летных качеств, за которые пришлось бы дорого заплатить, то применение бомб большого единичного веса, который сочли бы желательным, не вызовет ника-

ких затруднений. Вполне можно будет сбрасывать с пикирования, когда это сочтут нужным, бомбы весом от 500 до 700 *кг*. Истребитель, несущий под каждым крылом по одной бомбе весом от 50 до 100 *кг*, представляет собой лишь первую стадию развития бомбометания с пикирования.

Если принять вышеизложенную программу бомбардировщика, который является не чем иным, как перегруженным истребителем, то не имеют значения никакие возражения против бомбометания с пикирования, касающиеся прочности самолета, маневренности его и единичного веса поднимаемых им бомб. Истребитель с весом пустой машины, равным 1 200 *кг*, с весом в истребительном варианте — 1 600 *кг* и в бомбардировочном — 2 200 *кг*, практически соответствует всем желательным требованиям, предъявляемым к пикирующему бомбардировщику.

* * *

В качестве метода бомбардирования с нескольких сот метров до цели бомбометание с пикирования является, конечно, точным бомбометанием. Но нормальным следствием этого будет уничтожение самолета, если даже оно и не предшествует сбрасыванию. Следовательно, задача состоит в том, чтобы приспособить бомбометание с пикирования к высотам, на которых может летать самолет, и при этих высотах получить максимальную точность.

Принципы, позволяющие совместить безопасность и точность, близки к тем принципам, которые должны соблюдаться при бомбометании с горизонтального полета.

Очевидно, не может даже и ставиться вопрос об определении путевой скорости во время пикирования. Однако, при бомбометании с пикирования в неменьшей степени, чем при бомбометании с горизонтального полета, нельзя пренебрегать скоростью ветра. Выше мы показали, что влияние непостоянства ветра по высоте гораздо менее заметно при бомбометании с пикирования, нежели при бомбометании с горизонтального полета. Но и тот, и другой метод требуют точного определения скорости бомбы в момент сбрасывания,— иначе говоря, скорости самолета по отношению к земле.

Если пренебречь ветром и ограничиться направлением самолета прямо на цель, не учитывая сноса, то соответствующая ошибка имела бы следующие величины в случае пикирования на скорости 50 *м/сек* и при ветре силою 20 *м/сек*.

Высота	Отклонение бомбы от цели
500 *м*	60 *м*
1 500 „	160 „
2 500 „	240 „

Эта ошибка изменяется вместе с высотой, но ею никак нельзя пренебрегать даже при высоте 500 *м*.

Следовательно, бомбометание с пикирования требует прицела, позволяющего направить на цель абсолютную скорость самолета (скорость его по отношению к земле). Для того чтобы быть полным, этот прицел должен иметь приспособление для учета разницы между траекторией бомбы и продолжением ее начальной скорости в тех случаях, когда траектория самолета по отношению к земле образует с вертикалью значительный угол. Но поправка на ветер не зависит от предыдущей поправки и вообще имеет большее значение при углах пикирования, близких к 90°. Для того чтобы траектория самолета, пикирующего со скоростью 150 *м/сек* при ветре силой 20 *м/сек*, была абсолютно вертикальной, он должен пикировать под углом 7°30′ от вертикали.

Следовательно, пикирующий бомбардировщик нуждается в ориентире, по которому он будет вести абсолютную траекторию своего полета. Таким ориентиром может быть, например, ось гироскопа, устанавливаемая вертикально за несколько секунд до бомбометания. Если летчик ведет машину так, что направление, даваемое гироскопом, все время совпадает с целью, то абсолютная траектория самолета является вертикалью цели. Этот метод применим для бомбометания как по подвижной, так и по неподвижной цели, к бомбометанию по вертикали, как и к бомбометанию при направлении на цель, несколько не совпадающем с вертикалью. Требуется только, чтобы самолет в течение нескольких секунд шел по пути бомбометания с принятым наклоном: бомбометание возможно и во время эволюций с большой кривизной траектории.

Совершили бы грубую ошибку, если бы старались сложить хорошо известную воздушную скорость самолета со скоростью ветра в том слое атмосферы, где находится самолет. Скорость пикирования такова, что нельзя считать, что самолет сносится вместе с тем слоем воздуха, в котором он находится. Ветер вообще слишком сильно меняется по высоте, чтобы самолет успел воспринять изменение скорости ветра и чтобы в каждый данный момент его скорость по отношению к земле была равна сумме его воздушной скорости и мгновенной скорости ветра. Следовательно, в этом случае знание скорости ветра не поможет точности бомбометания. К тому же прицеливание при помощи гироскопического прицела с этим не считается.

Гироскопические приборы типа маятниковых не подходят ни для бомбометания с пикирования, ни для бомбометания с горизонтального полета. Достаточно будет простого гироскопа с точкой опоры в центре тяжести, устанавливаемого в вертикальное положение за несколько секунд до бомбометания и сохраняющего эту вертикаль с точностью нескольких угловых минут за минуту времени.

Как и при бомбометании с горизонтального полета, безопасность бомбардировщика при этом настолько велика, что от бомбардировщика можно требовать бомбардирования в несколько последовательных заходов на цель с корректированием бомбометания путем наблюдения точек падения бомб. Таким образом будут

исключены ошибки измерительных приборов и гировертикали. По поводу пристрелки при бомбометании с пикирования здесь можно было бы повторить все, что было сказано о пристрелке при бомбометании с горизонтального полета (пристрелка последовательными залпами, предварительная вспомогательная пристрелка...).

* *
*

Бомбометание с пикирования будет нормальным методом прицельного бомбардирования обороняемых объектов. К этому методу следует прибегать при атаке всех целей, имеющих небольшие размеры, как-то: кораблей, искусственных сооружений, плотин, небольших заводов... Не следует ожидать, как это иногда делают, верного уничтожения цели одной бомбой. Очень немного целей настолько непрочных, что они подвергаются этой опасности. Уничтожение цели требует многочисленных попаданий при бомбардировании с воздуха, как и при артиллерийском обстреле. Даже нельзя ожидать достоверности попадания при каждом бомбардировании. Военные операции никогда не имеют столь высокой успешности.

8. Бомбометание с кабрирования

Сбрасывание бомбы «на кабрировании», т. е. сбрасывание при траектории самолета, поднимающейся под большим углом, имеет целью увеличить в очень больших пределах дальность бомб по сравнению с бомбометанием на горизонтальном полете.

До сих пор дальность бомбометания рассматривалась как элемент, не имеющий большого значения. Получилось это, конечно, благодаря небольшим дальностям, достигнутым на первых шагах бомбардировочной авиации. Бомба, сброшенная с высоты 1 500 *м* с самолета, имевшего путевую скорость 120 *км/час*, имела дальность, не превышавшую 600 *м*. Эта цифра, конечно, была ничтожно малой по сравнению с дальностями, которые в то время имела полевая артиллерия. В состязание на большую дальность самолет вступил с таким опозданием, что вначале совсем не казался опасным соперником артиллерии.

Эта погоня за дальностью, в которую так давно вступила артиллерия, оправдывается очень серьезными основаниями. Если принцип «бить, не получая ответных ударов» резюмирует всю философию боевых средств и методов ведения боя, то очень заманчиво иметь оружие, которое может быть использовано с расстояния, исключающего ответный удар противника. В погоне за калибром выигрыш в дальности играет такую же роль, как и выигрыш в мощности, который, вообще говоря, за исключением редких частных случаев, бесполезен.

Бой у Фалклендских островов, в котором английские линейные крейсера, вооруженные 305-*мм* артиллерией, смогли потопить германские броненосные крейсера, держась на пределе дальности орудий своих противников, имевших 210- и 150-*мм* орудия, является одним из наиболее хорошо известных доказательств ценности

этого принципа. Но в этом примере превосходство в дальности дополняется превосходством в пробивной силе, которая не была бесполезна при обстреле бронированной цели.

В этом смысле, пожалуй, еще более показателен пример соотношения германской и французской артиллерии в начале войны 1914 г. Германская тяжелая артиллерия имела две совершенно различные задачи. 105-*мм* гаубица предназначалась для стрельбы снарядами средней мощности даже по укрытым целям, находящимся в пределах дальности, принятых в то время для полевой артиллерии. 150-*мм* пушка прежде всего предназначалась для ведения борьбы с артиллерией противника; основным требованием, предъявленным к ней, была дальнобойность. Мощность снарядов этой артиллерии превышала потребности нейтрализации и уничтожения материальной части артиллерии в тех условиях, в которых принято было использовать эту артиллерию в 1914 г. Исследование дискуссии по этому поводу и опытов, приведших к снабжению германской артиллерии дальнобойными тяжелыми орудиями, не оставляет никаких сомнений в существе принципов, определивших этот выбор. К несчастью, не менее верно и то, что дискуссия и опыты 1914 г., закончившиеся снабжением нашей 75-*мм* артиллерии дисками Маландрена [1], утвердили торжество противоположных принципов. Наша полевая артиллерия, обстреливавшаяся огнем контрбатарей противника, установленных вне досягаемости для ответной стрельбы, в течение долгих месяцев и лет расплачивалась за эту ошибку.

Бомбардировочная авиация не должна позволить, чтобы ее поставили в такое же положение. При современном состоянии ее противников,— истребительной авиации и ПВО,— и даже с учетом их будущего развития теми же темпами, какими они развивались до сих пор, мы полагаем, что бомбардировочная авиация, следуя методам, которые мы рекомендовали на предыдущих страницах, сможет работать без большого для себя риска. Но всегда желательно параллельное увеличение числа и боевых средств и способов их использования. Одно какое-нибудь оружие никогда достаточно сильно не усложнит задач других видов оружия, ему противопоставляемых. Доказательство его силы никогда не будет достаточно убедительным хотя бы для того, чтобы занять свое место среди вытесняемого им оружия.

* *
*

На земле воздушные и наземные средства ПВО не связаны непосредственно с объектом бомбометания. Может казаться, что опасность, которой подвергается бомбардировщик со стороны средств ПВО, рассеянных по территории противника, над которой он пролетает, зависит от высоты полета и высоты сбрасывания, а не от дальности, полученной при этом сбрасывании. Но зенитные орудия и истребительные самолеты имеются вовсе не в безграничном мно-

[1] Приспособление, увеличивавшее крутость нисходящей ветви траектории снаряда 75-*мм* пушки за счет уменьшения дальнобойности. — *Ред.*

жестве. Значительное сосредоточение средств ПВО тем легче осуществимо, чем ближе к объекту атаки должен подойти бомбардировщик. Большинство германских бомбардировщиков было принуждено поворачивать обратно, не долетев нескольких километров до Парижа и Лондона. Если самолет сможет поражать всякий город средней величины, сбрасывая свои бомбы с расстояния в два десятка километров, то рассредоточение, которого это потребует от артиллерии обороны, окажет неблагоприятное влияние на плотность огня, которому подвергнется бомбардировщик.

Преимущества бомбометания с дальних расстояний скажутся еще резче при атаке цели, расположенной непосредственно у сухопутной или морской границы. Бомбардировщик, атакующий побережье, будет обнаружен звукоулавливателями, расположенными на берегу, обстрелян береговой артиллерией и атакован истребителями, поднявшимися с береговых аэродромов. Чрезвычайно выгодно держаться вдали от берега и окончить операцию раньше, чем начнет действовать оборона, и даже, быть может, раньше, чем вообще бомбардировщик будет замечен. Но тот факт, что многие цели находятся в нескольких километрах от береговой черты (закрытые рейды), и принятая до сих пор небольшая дальность бомбометания вообще не позволяют самолету с выгодой для своей безопасности бомбардировать, находясь в открытом море.

При атаке отдельного корабля, находящегося в открытом море, и, вообще говоря, всякой группы судов, поддерживающих друг друга, увеличение дальности дает не менее верную выгоду до тех пор, пока это увеличение не противоречит сохранению меткости бомбометания по отдельному кораблю или по элементам обороны, выдвинутым группой кораблей.

* * *

Дальность бомбы, сброшенной с горизонтального полета, в основном пропорциональна времени падения, а следовательно, корню квадратному из высоты, и путевой скорости самолета. Вот цифры, вычисленные для бомбометания в пустоте и для случаев, когда самолет сбрасывает бомбы на скоростях 360 и 540 *км/час*, причем предполагается, что последняя скорость получена пикированием с выводом самолета в горизонтальный полет.

Дальность в пустоте

Высота	Скорость	
	360 *км/час*	540 *км/час*
5 000 *м*	3 200 *м*	4 800 *м*
6 000 „	3 500 „	5 250 „
7 000 „	3 780 „	5 670 „
8 000 „	4 040 „	6 060 „

Поправка на сопротивление воздуха,— иначе говоря, на отставание бомбы, с точки зрения дальности, начинает играть замет-

ную роль лишь при больших высотах, больших скоростях сбрасывания и малых весах бомб. Вот дальности, полученные при сбрасывании на скорости 360 *км/час;* с одной стороны,— бомбы с великолепными балистическими качествами, позволяющими пренебречь сопротивлением воздуха, и, с другой стороны, — бомбы с балистическим коэфициентом. равным $10 \cdot 10^{-4}$. Последняя величина соответствует бомбе, имеющей довольно большое сопротивление (например, 150-*кг* бомбе с большим содержаним взрывчатого вещества).

Дальности при скорости 360 *км/час*

Высота	Балистический коэфициент	
	0	$10 \cdot 10^{-4}$
5 000 *м* .	3 200 *м*	2 850 *м*
6 000 „ .	3 500 „	3 100 „
7 000 „ .	3 780 „	3 340 „
8 000 „ .	4 040 „	3 560 „

Следовательно, дальность явно не зависит от балистических качеств бомбы. Дальности без какого бы то ни было усовершенствования бомб и метода бомбометания, полученные при сбрасывании с последних бомбардировщиков, имеют величину порядка дальности действительного огня артиллерии обороны. Не похоже, чтобы большие флоты «осознали» прогресс самолета, который ныне может забросать бомбами Гибралтар или Порт-Саид, находясь в полной безопасности в 5—6 *км* от берега.

* * *

Большие дальности будут получаться при сбрасывании на кабрировании в начале выхода из пикирования, давшего возможность достичь большой скорости.

Какой же угол кабрирования дает наибольшую дальность?

Известно, что в пустоте, при стрельбе по цели, находящейся на одном уровне с орудием, наибольшая дальность получается при угле возвышения, равном 45°. Совсем другой результат получается при больших углах местности. При сравнении траектории стрельбы под углом 45° и траектории стрельбы под несколько меньшими углами понятно без всяких вычислений, что дальность при этих последних углах будет больше. В самом деле, когда снаряд вновь приходит на горизонт орудия, он опять приобретает скорость, равную начальной. Дальность полета снаряда на этой высоте уменьшится лишь на величину второго порядка по отношению к изменению угла бросания вблизи угла в 45°. Дальнейший выигрыш в дальности будет тем больше, чем меньше угол бросания. Фиг. 4 совершенно ясно показывает, что угол возвышения, соответствующий наибольшей дальности при отрицательном угле местности, будет меньше 45°.

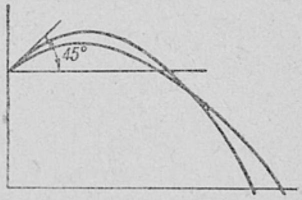
Полное исследование такого рода стрельбы[1] показывает, что угол возвышения, дающий наибольшую дальность в пустоте, является функцией разности высот стрелка и цели и начальной скорости.

Следующая таблица дает наибольшие дальности и соответствующие им углы возвышения для скоростей 360 и 540 *км/час* и для высот от 5 000 до 8 000 *м*.

Оптимальный угол кабрирования и наибольшая дальность в пустоте

Высота	Скорость 360 *км/час*		Скорость 540 *км/час*	
	Угол кабрирования	Дальность	Угол кабрирования	Дальность
5 000 *м*	17°	3 360 *м*	23°	5 340 *м*
6 000 „	15°30′	3 670 „	22°	5 750 „
7 000 „	14°30′	3 960 „	21°30′	6 150 „
8 000 „	14°	4 200 „	19°30′	6 500 „

Выигрыш в дальности, получающийся благодаря кабрированию, невелик и при максимальной допускаемой скорости не превышает 500 *м*. К тому же с уменьшением скорости самолета он быстро падает.



Фиг. 4.

При учете сопротивления воздуха этот выигрыш слегка уменьшается. Бесполезно приводить новые цифры. Так как дальность совсем не увеличивается, отставание не отличается от своей величины при бомбометании с горизонтального полета.

Можно даже задать вопрос о том, если ли смысл сбрасывать бомбы на выходе из пикирования и не получится ли такая же самая дальность, если сбрасывать бомбы на горизонтальном полете с той высоты, с которой начиналось пикирование. Однако, в результате этого маневра все же получается некоторый выигрыш, объясняющийся падением скорости вблизи потолка; нельзя базироваться на гипотезе постоянства скорости самолета по высоте полета.

* * *

Сбрасывание на кабрировании дает увеличение дальности только в тех случаях, когда оно сочетается с применением бомб, выстреливаемых пушкой, и бомб с реактивным двигателем. В этом случае дальности становятся вполне сравнимыми с дальностями, которых можно ждать от тяжелой артиллерии.

При исследовании вопроса о ракетной бомбе мы давали дальности бомб, сбрасываемых с самолета, летящего на скорости 360 *км/час*, в тех случаях, когда этим бомбам сообщается допол-

[1] См. например, работу генерала Charbonnier, La traité de balistique extérieure, t. I, p. 123.

нительная скорость в 200 *м/сек*. При увеличении высоты сбрасывания с 5 000 до 8 000 *м* дальность в пустоте изменяется от 9 500 до 12 100 *м*, а дальность в воздухе — от 8 700 до 10 700 *м* (тяжелая бомба с балистическим коэфициентом, равным $4 \cdot 10^{-4}$).

Как и при сбрасывании с горизонтального полета обыкновенной бомбы, есть смысл и перед сбрасыванием ракетной бомбы увеличить скорость самолета при помощи пикирования. В соответствии с полученным выигрышем в скорости увеличится и дальность, значительно — в пустоте, но весьма заметно и в воздухе. Нижеследующая таблица дает величину дальности ракетной бомбы, сброшенной с горизонтального полета на скорости 540 *км/час*, полученной за счет пикирования и получившей от действия ракеты дополнительную скорость 200 *м/сек*. Второй столбец дает дальности в пустоте, третий — дальности, полученные в воздухе тяжелой бомбой с превосходным балистическим коэфициентом.

Дальности ракетной бомбы, сброшенной на горизонтальном полете со скоростью 540 *км/час*, после вывода из пикирования

Высота	Балистический коэфициент	
	0	$4 \cdot 10^{-4}$
5 000 *м*	11 160 *м*	10 000 *м*
6 000 „	12 250 „	10 900 „
7 000 „	13 230 „	11 700 „
8 000 „	14 140 „	12 500 „

Сбрасывание на кабрировании в гораздо большей степени увеличивает дальности ракетной бомбы, нежели обыкновенной. Одновременно увеличивается и угол кабрирования, дающий максимальную дальность. В пустоте он достигает 38° при высоте 4 000 *м* и 33° при высоте 8 000 *м*. Следующая таблица указывает максимальные дальности, получаемые при тех же условиях (скорость сбрасывания 540 *км/час*, дополнительная скорость, сообщаемая ракетой, 200 *м/сек.*), в зависимости от высоты в пустоте и в воздухе для бомбы с балистическим коэфициентом, равным $4 \cdot 10^{-4}$.

Высота	Балистический коэфициент	
	0	$4 \cdot 10^{-4}$
5 000 *м*	16 700 *м*	12 500 *м*
6 000 „	17 500 „	13 300 „
7 000 „	18 200 „	13 900 „
8 000 „	18 900 „	14 500 „

Когда скорость сбрасывания бомбы сводится только к скорости, сообщаемой ей самолетом, дальность совсем не зависит от балистических качеств. Именно это показывают таблицы отставания обычных бомб.

Наоборот, в тех случаях, когда к скорости самолета добавляется скорость, придаваемая бомбе ракетой, дальность очень сильно зависит от балистических качеств бомбы. Именно это и показывают две предыдущие таблицы, которые дают дальность в пустоте и дальность, практически осуществимую бомбой с великолепным балистическим коэфициентом. Сбрасывание на кабрировании с высоты 8 000 *м* в пустоте дало бы 4 700 *м* выигрыша в дальности. А в действительности выигрывается только 2 000 *м*, хотя бомба, взятая в примере, и имеет великолепные балистические качества. Выигрыш был бы еще меньше для бомб среднего веса с большим содержанием взрывчатого вещества и малым удельным весом.

Разница получается из-за того, что на высоте сбрасывания при использовании ракеты достигается скорость, равная конечной скорости снарядов, выстреленных с земли с большой начальной скоростью. С другой стороны, бомба с большим содержанием взрывчатого вещества является снарядом с очень плохим балистическим коэфициентом.

Отсюда следует, что вес и характер бомбы будут оказывать значительное влияние на дальность.

Так, например, балистический коэфициент $4 \cdot 10^{-4}$, принятый для бомбы, фигурирующей в предыдущих таблицах, является балистическим коэфициентом очень хорошего 105-*мм* снаряда, весящего 15 *кг*. Для бомб с большим содержанием взрывчатого вещества этот коэфициент может быть получен лишь при весе бомбы, равном 1 000 *кг*, а для бронебойной бомбы при весе около 150 *кг*. Снаряд, выстреленный с земли на максимальную дальность с начальной скоростью 800 *м/сек*, именно на высоте между 4 000 и 5 000 *м*, имеет скорость, равную 350 *м/сек*, т. е. скорость, взятую нами для бомбы, сбрасываемой с этой высоты. Нисходящие ветви траектории и бомбы и снаряда будут одинаковы. Следовательно, нечего и удивляться тому, что дальность бомбы, так же как и дальность снаряда, в основном зависит от их балистических качеств. Балистика ракетной бомбы, сброшенной на кабрировании, является балистикой артиллерийского снаряда, при этом плохого артиллерийского снаряда.

Все это уточняет те данные ракетной бомбы, которых надо требовать, если хотят прежде всего получить большие дальности. Нужно забронировать за этими бомбами взрывчатые вещества большой плотности, которые являются более дорогими взрывчатыми веществами. Для других взрывчатых веществ найдется достаточно большое применение при бомбометании с горизонтального полета сквозь облака. Равным образом, нужно будет применять бомбы с единичным весом, превышающим оптимальный вес, определенный только по соображениям разрушительного действия на цель.

Если самолет будет продолжать увеличивать свой потолок и если ракете будет уделена более высокая часть общего веса бомбы, то скоро будут достигнуты дальности в два десятка километров. Если, продолжая свою эволюцию, бомбометание использует возможности стратосферного полета, логического завершения скорее военной, нежели гражданской авиации, то дальности быстро

дойдут до 50 *км*. Если начало траектории находится в воздухе, имеющем плотность в 10 раз меньшую плотности воздуха у земли, то балистика очень близка к балистике в пустоте. Когда артиллерия хочет стрелять на очень большие дальности, то вся трудность заключается в преодолении первых 20 *км* атмосферы, а остальное уже не мешает. Это хорошо видели при обстреле Парижа германской артиллерией.

Дальность первых бомб была в 10 раз меньше дальнобойности нашей 75-*мм* пушки. Прошло 20 лет, а самолет в этом отношении все еще не перегнал пушку. Сбрасывание на кабрировании в сочетании с ракетной бомбой может привести к тому, что через несколько лет дальность бомбы превзойдет дальность самых крупных морских орудий. При этом 40-*км* дальности не потребуют ни орудия весом в 100 *т* на железнодорожной установке, ни плавающего лафета в 35 000 *т*. Для этого будет достаточно самолета весом в 2 *т*.

Но и в ожидании этого прогресса сбрасывание ракетных бомб с очень малой скоростью на кабрировании и с высоты 8 000 *м* уже является мощным средством увеличения безопасности самолета и усложнения задачи ПВО.

* * *

Получена ли дальность благодаря высоте, благодаря скорости самолета или благодаря дополнительной скорости, сообщаемой ракетой,— увеличение ее во всех случаях идет в ущерб точности. Не придется ли за увеличение дальности при бомбометании с кабрирования расплачиваться недопустимо большим рассеиванием?

Если бы ракетная бомба сбрасывалась с горизонтального полета, то отклонения по дальности, вызываемые ошибкой выравнивания прицела, были бы значительны. Они на самом деле изменяются пропорционально квадрату скорости, но при этом не зависят от высоты. При том же самом предположении, что скорость бомбы под действием ракеты увеличивается на 200 *м/сек*, отклонение по дальности, соответствующее ошибке выравнивания в 1°, будет исчисляться 160 *м*, если самолет имел скорость 360 *км/час*, и 220 *м*, если его скорость была 540 *км/час*.

Но сбрасывание на кабрировании, вблизи максимума дальности, допускает большую свободу в определении угла кабрирования. В самом деле, если наклон траектории в момент сбрасывания близок к наклону, который дает максимум дальности, то при изменении угла наклона дальность меняется слабо, как всякая функция вблизи максимума. Именно в силу этих самых причин при стрельбе на земле с нулевым углом местности изменение угла возвышения на десяток градусов около угла наибольшей дальности не изменяет эту дальность больше чем на 1—2%. Стрельба из траншейного орудия (миномета) под большими углами возвышения допускает очень грубую вертикальную наводку; настильная стрельба полевой артиллерии гораздо менее точна по дальности, хотя и требует тщательной вертикальной наводки.

Следующая таблица дает для разных высот отклонение по дальности, вызванное ошибкой в 5° при определении угла кабрирования, соответствующего наибольшей дальности, при тех же предположениях, что и в предыдущих таблицах (ракета, сообщающая бомбе дополнительную скорость 200 *м/сек*, скорость самолета 360 *км/час* и 540 *км/час*).

Высота	Скорость самолета	
	360 *км/час*	540 *км/час*
5 000 *м* .	108 *м*	152 *м*
6 000 „ .	106 „	147 „
7 000 „ .	103 „	145 „

Расчет сделан для пустоты. В случае действительной бомбы отклонения будут еще меньше. Они изменяются пропорционально квадрату угловой ошибки и при ошибке в угле кабрирования на 1° были бы ничтожно малы (от 4 до 6 *м*). Но дело идет не о том, чтобы требовать от самолета такой точности кабрирования; наоборот, нет ничего сложного в том, чтобы с точностью до 5° выдерживать угол кабрирования, соответствующий наибольшей дальности.

* *
*

Ошибка в определении скорости, при больших высотах и больших скоростях, является главной причиной отклонений по дальности. При разработке вопроса о бомбометании с горизонтального полета мы показали, как велика относительная ошибка определения скорости при помощи прицела S. T. Aé.— ошибка, которая увеличивается по мере увеличения скорости и высоты, достигая 10,6% при скорости 100 *м/сек* и высоте 5 000 *м*.

Не может быть и речи об использовании на больших высотах прицела S. T. Aé., который на высоте 7 000 *м* и на скорости 150 *м/сек* дал бы ошибку больше 15%. Даже если имеется прицел, дающий вдвое меньшую ошибку, отклонение по дальности при тех же скоростях самолета 100 и 150 *м/сек* и тех же высотах 5 000, 6 000 и 7 000 *м* все еще достигало бы следующих величин.

Высота	Отклонение по дальности на скорости	
	360 *км/час*	540 *км/час*
5 000 *м* .	190 *м*	290 *м*
6 000 „ .	240 „	375 „
7 000 „ .	275 „	425 „

Следовательно, при бомбометании на кабрировании начальную скорость бомбы надо определять, исходя из воздушной скорости самолета, а не из его путевой скорости. Правильность этого выбора подтверждается теми же самыми соображениями, что и при бомбометании с горизонтального полета и с пикирования.

Если относительную ошибку в определении начальной скорости обычной бомбы, сброшенной на кабрировании под углом наибольшей дальности, принять равной 1,5%, то следующая таблица даст величину соответствующего отклонения по дальности.

Высота	Отклонение по дальности на скорости	
	360 *км/час*	540 *км/час*
5 000 *м*	52 *м*	94 *м*
6 000 „	55 „	48 „
7 000 „	58 „	101 „

Следовательно, отклонение по дальности, вызванное ошибкой в определении скорости сбрасывания, гораздо меньше при определении этой скорости по анемометру, нежели при помощи визира. При этом такой результат предполагает, что вероятная ошибка при чтении показаний анемометра равна 1,5% (а эта ошибка может быть уменьшена) и что прицел дает вдвое бо́льшую точность, нежели прицел S. T. Aé., а такой прицел еще не создан.

Предыдущие таблицы дают отклонения по дальности, вызванные ошибкой в определении скорости обыкновенной бомбы в момент ее отрыва от самолета. Если применяется ракетная бомба, то сверх всего остального нужно учитывать рассеивание дополнительной скорости, сообщаемой ракетой. При очень краткой продолжительности действия ракеты это рассеивание очень невелико в силу тех же причин, которые действуют и во внутренней балистике. Максимальное вероятное отклонение скорости равно 1%. При квадратическом суммировании отклонений бомбы, явившихся результатом ошибок в определении воздушной скорости, и отклонений, получающихся от непостоянства действия ракеты, получаются следующие таблицы отклонений по дальности.

Бомбометание с горизонтального полета с помощью прицела

Высота	Скорость самолета	
	360 *км/час*	540 *км/час*
5 000 *м*	196 *м*	299 *м*
6 000 „	248 „	382 „
7 000 „	288 „	435 „

Бомбометание на кабрировании, соответствующем наибольшей дальности

Высота	Отклонение по дальности бомбы, имеющей скорость	
	360 *км/час*	540 *км/час*
5 000 *м* .	163 *м*	228 *м*
6 000 „ .	166 „	230 „
7 000 „ .	170 „	233 „

Отклонения по дальности при бомбометании на кабрировании далеко не так велики, как при бомбометании с горизонтального полета на большой скорости и на большой высоте и с применением современных методов бомбометания. Они гораздо меньше тех недопустимо больших отклонений, которые получились бы при пересчете теперешних отклонений на высоты и скорости бомб, применяемые при бомбометании на кабрировании.

Боковые отклонения не подвергаются тому же самому уменьшению. Они останутся весьма значительными. Нужно будет тщательно выполнять боковую наводку и снабдить бомбардира необходимыми для этого средствами.

Следовательно, бомбометание на кабрировании явится способом умеренной точности, дающим, например, при дальности бомбометания в 15 *км* вероятное отклонение первого залпа 300 *м* как по дальности, так и по направлению. Даже такая точность все же достаточна для атаки многочисленных объектов, которые авиация сможет забрасывать бомбами, держась за пределами дальности действия их артиллерии обороны.

* *
*

Мы не будем останавливаться на прицелах для бомбометания на кабрировании. Их принцип тот же, что и принцип прицелов для бомбометания с горизонтального полета: определение воздушной скорости в момент сбрасывания, предварительное определение скорости ветра, использование гироскопических ориентиров, нечувствительных к ускорениям.

Бомбометание на кабрировании является настоящей артиллерийской стрельбой из подвижного оружия. Следовательно, нет ничего удивительного в том, что обнаруживается полный параллелизм между элементами, которые должны дать прицел, и элементами, используемыми при артиллерийской стрельбе корабля по неподвижной цели: начальная скорость (скорость, сообщаемая бомбе ракетой при бомбометании с кабрирования), продольная составляющая скорости стреляющего корабля (случай стрельбы с самолета вдоль оси), продольная и поперечная составляющие скорости ветра, наконец, угол возвышения орудия (или угол кабрирования при бомбометании). Если бы предприняли бомбардировку подвижной цели, то нужно было бы дополнить все эти элементы, как

и при стрельбе на море, предположительными величинами продольной и поперечной составляющих скорости цели.

Пристрелка в случае бомбометания на кабрировании необходима в гораздо большей степени, нежели при бомбометании с горизонтального полета или с пикирования. Она позволяет устранить ошибки в точности измерительных приборов и ориентиров. Но она особенно ценна для устранения влияния неизвестных аэрологических факторов, которые будут действовать на бомбу на всем участке ее траектории, находящемся над высотой сбрасывания. Задача пристрелки в этом случае совершенно такая же, как и при артиллерийской стрельбе на дальней дистанции. Пристрелка при бомбометании на кабрировании должна дать точность такого же порядка, как и пристрелка при дальней артиллерийской стрельбе, за исключением точности в боковом направлении, так как боковая наводка самолета гораздо менее точна, нежели боковая наводка пушки.

Но боковая наводка орудия производится с излишней точностью; боковые отклонения получаются вовсе не из-за ошибок в боковой наводке. Боковая наводка с точностью до полуградуса, которую можно принять, если при этом одновременно приходится терпеть в десять раз большую ошибку в вертикальной наводке, при дальности 15 *км* выразится в боковом отклонении, равном всего лишь 130 *м*.

9. Бомбометание с бреющего полета

Бомбометание с бреющего полета лет десять тому назад было рекомендовано полковником Мекоцци как общий метод бомбометания. Этот метод вошел в повседневную практику итальянской авиации.

Прежде чем исследовать вопрос о том, в какой мере этот метод удовлетворяет безопасности, требуемой от всякого общепринятого метода, мы исследуем бомбометание с бреющего полета с точки зрения балистики.

* * *

При бомбометании с горизонтального полета обычно наблюдается, что на значительном участке своего пути бомба сопровождает самолет. Это же явление произойдет и при бомбометании с пикирования, как и при бомбометании с кабрирования, и так же при сбрасывании вблизи земли, как и на высоте.

Бомба, сброшенная с горизонтального полета вблизи от земли, упадет далеко от точки сбрасывания, причем тем дальше, чем больше скорость самолета. Величина дальности, являющаяся функцией высоты сбрасывания и скорости, получается непосредственно из законов движения в пустоте, которые в этом случае применимы с очень малой погрешностью. По направлению полета самолета бомба движется равномерно со скоростью, равной скорости самолета. По вертикали движение равноускоренное, как если бы бомба была сброшена без горизонтальной скорости.

Но скорость свободного падения бомбы в течение первых секунд очень мала по сравнению с горизонтальной скоростью, которую самолет сообщает бомбе. В конце первой секунды бомба, сброшенная с самолета на скорости 360 *км/час*, пройдет 100 *м* по горизонтали и 4,9 *м* по вертикали. Следствием этого является значительная неточность по дальности, которая очевидна из следующей таблицы дальностей бомб, сброшенных на горизонтальном полете с высоты 10, 20 и 30 *м* самолетами, летящими со скоростью 360 и 540 *км/час*.

Дальность при бомбометании с бреющего полета
(бомбометание с горизонтального полета)

Высота	Скорость самолета	
	360 *км/час*	540 *км/час*
10 *м*	143 *м*	214 *м*
20 „	202 „	303 „
30 „	247 „	370 „

Эти цифры обосновывают следующие выводы, часто упускаемые из виду, когда речь идет о бомбометании с бреющего полета:

а) Чтобы быть точным, бомбометание с бреющего полета требует очень точного определения расстояния до цели и высоты бомбометания; бомбардировщик, который летит со скоростью 540 *км/час* и считает, что он не сможет спуститься ниже 20 *м*, должен сбросить бомбу, не долетая 300 *м* до цели. По дальности бомбометание, во всяком случае, не может быть точным, так как ошибка в 0,2 сек. влечет отклонение в 30 *м*.

б) Уменьшить дальность бомбы, сброшенной с бреющего полета, путем уменьшения высоты невозможно. Даже спустившись до 5 *м*, что, вообще говоря, содержит в себе недопустимый риск, бомбардировщик при скорости 540 *км/час* должен сбросить бомбу за 150 *м* до цели. К тому же влияние мертвого времени отрыва бомбы остается точно таким же, и потребуется еще бо́льшая точность в определении высоты.

в) Бомбометание с горизонтального бреющего полета требует совершенно точного продольного выравнивания самолета. Отклонение по дальности, вызываемое данной ошибкой выравнивания самолета, не зависит от высоты и пропорционально квадрату скорости. При ошибке в выравнивании самолета, равной 1°, отклонение по дальности достигает 18 *м* при скорости 360 *км/час* и 40 *м* при скорости 540 *км/час*. Эта причина ошибок очень важна, так как на бреющем полете требовать точного продольного выравнивания труднее, чем при горизонтальном полете на большой высоте.

г) Этот вид бомбометания требует также очень точного знания уклона местности, на которую сбрасываются бомбы. Ошибка в определении уклона местности оказывает такое же действие, как

и ошибка той же величины в выравнивании самолета. Это так называемый принцип «жесткости траектории». А если трудно с точностью до 1° определить горизонтальность самолета на бреющем полете, то так же трудно определить уклон пролетаемой местности с точностью до 1,75%, каковая ошибка дает точно такое же отклонение по дальности.

д) Наоборот, боковые отклонения очень незначительны. Ошибка на 1° в направлении самолета дает на 300 *м* боковое отклонение 5 *м*.

* *
*

Все эти весьма существенные причины ошибок в дальности исчезают, если цель имеет большую высоту. Примеры таких целей весьма многочисленны. Таковы большие жилые здания, электроцентрали, авиационные ангары, железнодорожные насыпи, мосты на быках при налете под острым углом, высокобортные корабли и т. д. Тогда бомбометание с бреющего полета дает чрезвычайно большую точность.

Нижеприведенная таблица дает величину понижения траектории, а следовательно, высоту цели, попадание по которой будет обеспечено, если сбрасывание производится с высоты, равной высоте цели, для скоростей 360 и 540 *км/час* и для расстояний до цели, равных 100, 200 и 300 *м*. Это та же таблица, что и предыдущая, но то, что там было функцией (дальность), здесь берется за аргумент. Ускорение силы тяжести g взято равным 10, и цифры, следовательно, округлены.

Дальность бомбометания	Скорость самолета	
	360 *км/час*	540 *км/час*
100 *м*	5 *м*	2,2 *м*
200 „	20 „	9 „
300 „	45 „	20 „

Небольшая скорость падения бомбы в первые секунды настолько же выгодна при бомбардировании высоких целей, насколько невыгодна при бомбометании по плоским целям. Самолет, летящий со скоростью 540 *км/час* на высоте, равной высоте крыши ангара, может бомбардировать его с расстояния в 250 *м* так же успешно, как и с расстояния в 100 *м*. Он наверняка попадет в фасад, по которому прицеливался, так же как наверняка промахнулся бы, если бы прицеливался по крыше ангара.

Отсюда видно, что бомбометание с бреющего полета по высоким целям не требует ни точного продольного выравнивания самолета, ни точного знания уклона местности.

По сути дела, точность бомбометания с бреющего полета по целям, расположенным вертикально, и точность бомбометания с пикирования по целям, расположенным горизонтально, являются

одним и тем же следствием малой кривизны траектории бомбы, сброшенной на большой скорости. Эта траектория на протяжении нескольких сот метров является почти прямолинейной; бомбометание будет гораздо более точным при атаке целей, расположенных перпендикулярно к траектории, нежели по целям, расположенным параллельно ей. С горизонтального полета так же трудно поразить цель, имеющую малую поверхность, как трудно попасть в стену при бомбометании с пикирования.

* * *

Если небольшая ошибка в горизонтальности полета дает значительное отклонение по дальности, то легкое кабрирование должно дать весьма полезное увеличение дальности бомбометания с бреющего полета.

Вот дальности, получаемые при кабрировании в 5°, 10° и 15° при бомбометании с бреющего полета на скоростях 360 и 540 *км/час*. При этом не учитывалась высота сбрасывания, которая оказывает значительное влияние при малых углах кабрирования, но которой можно пренебречь при углах кабрирования, близких к 15°.

Дальности на бреющем полете

Угол кабрирования	Скорость самолета	
	360 *км/час*	540 *км/час*
5°	180 *м*	400 *м*
10°	350 „	780 „
15°	510 „	1 150 „

Легкое кабрирование при большой скорости самолета даст дальность около 1 *км*.

Но точность по дальности останется незначительной из-за отсутствия достаточной точности выравнивания самолета, надеяться на которую было бы ошибкой. Наиболее простым средством получения точности по дальности будет бомбометание с кабрирования под углом, соответствующим наибольшей дальности. Этот угол очень близок к 45°, так как высота сбрасывания, по крайней мере в общем случае, будет очень близка к высоте цели.

Вот дальности при кабрировании под углами 35°, 40° и 45°, вычисленные в тех же условиях, что и для предыдущей таблицы.

Угол кабрирования	Скорость самолета	
	360 *км/час*	540 *км/час*
35°	960 *м*	2 160 *м*
40°	1 005 „	2 260 „
45°	1 020 „	2 290 „

Ошибка в угле кабрирования при кабрировании под углом, близким к 45°, оказывает ничтожно малое влияние на дальность: всего лишь около 30 *м* при дальности, близкой к 2 300 *м*. Та же самая ошибка при кабрировании под углом 10° имела бы огромное влияние и дала бы отклонение ±375 *м* на 800 *м* дальности.

Таким образом, точное бомбометание с кабрирования по горизонтальным целям будет дальним бомбометанием, а не бомбометанием в непосредственной близости от цели. Предварительное изучение вероятных целей, аэрофотосъемка, карта крупного масштаба будут обязательными вспомогательными средствами бомбометания такого рода. Какую-нибудь мастерскую порта не будут бомбардировать, пролетая над ней и стараясь различить ее среди других соседних мастерских. Бомба будет сбрасываться на кабрировании при пролете на бреющем полете соответствующим курсом мимо головы какого-нибудь мола[1], находящегося в 2 *км* от цели. Бомбардировка с бреющего полета кораблей, стоящих у стенки в Гибралтарском порту, вовсе не будет означать посылки самолетов на высоте 20 *м* в самую гущу мачт этих кораблей; попадание будет гораздо точнее, если бомба будет сброшена в момент пролета какого-нибудь заметного ориентира на скале.

Количество четких ориентиров довольно ограничено. Чтобы получить желательную дальность, сбрасывая бомбу и проходя нужным курсом над данным ориентиром, бомбардир может подобрать либо соответствующую этой дальности скорость, либо соответствующий угол кабрирования. Очевидно, следует изменять скорость, уменьшая ее так, чтобы наибольшая дальность соответствовала расстоянию от ориентира до цели. Тогда для поражения любой цели, лежащей в довольно обширной зоне, будет достаточно наличия одного ориентира. Есть смысл выбирать высокий ориентир, для того чтобы увеличить дальность.

Трех ориентиров вроде Эйфелевой башни, церкви Сакре-Кёр или Пантеона достаточно для поражения любой точки Парижа. Бомбардировщику, атакующему Париж на бреющем полете, не придется искать свой объект атаки в лабиринте улиц.

Принцип такого бомбометания тот же самый, что и принцип стрельбы траншейной артиллерии и артиллерии сопровождения, где пристрелка по дальности производится путем изменения веса заряда и начальной скорости, а не изменением угла возвышения.

Попутно отметим почти абсолютную невозможность защиты при помощи маскировки или горизонтальной дымовой завесы, которые были бы чрезвычайно действительны против атаки с бреющего полета в непосредственной близости от обороняемого объекта. Дымовая завеса, закрывшая Париж, не помешала бы бомбардировке с желательной точностью различных кварталов города.

Боковые отклонения при сбрасывании на кабрировании будут гораздо больше боковых отклонений при сбрасывании с горизонтального бреющего полета. Эти отклонения пропорциональны угловой ошибке боковой наводки. При ошибке на 1° они достигнут

[1] Принятого за ориентир. — *Ред.*

40 *м* на максимальной дальности, получаемой при бомбометании со скорости 540 *км/час*.

По тем же самым причинам, что и при кабрировании на больших высотах, бомбардировщик может допустить весьма несовершенную наводку по высоте, но должен тщательно выполнять боковую наводку.

* *
*

Все предыдущие рассуждения о меткости бомбометания с бреющего полета, будь то с кабрирования или с горизонтального бреющего полета, предполагают, что самолет знает свой курс и путевую скорость. Он сбрасывает бомбу именно с этой скоростью, а не с воздушной скоростью, и скорость бомбы направлена по линии пути самолета, а не по линии истинного курса.

Следовательно, прицельное бомбометание с бреющего полета требует учета ветра по тем же основаниям, что и бомбометание с больших высот с горизонтального полета, с пикирования и с кабрирования. Только ошибка, которую иногда совершают, предполагая, что бомба, сброшенная с бреющего полета, падает в нескольких метрах от точки сбрасывания, может объяснить концепцию бреющего полета, в которой не учитывается влияние ветра.

Кажется, что определение путевой скорости бреющего полета так же сложно, если только не сложнее, чем определение ее во время полета на большой высоте. Бомбардировщик все же будет определять свою воздушную скорость и вносить в нее поправку на скорость ветра, измеренную или определенную каким-нибудь способом.

В случае бомбометания с небольшой дистанции по вертикальному объекту ошибочное определение скорости ветра не повлечет за собой значительных отклонений по дальности. Такое положение цели смягчает действие всех причин отклонений по дальности.

Совершенно иным является случай бомбометания с кабрирования на расстоянии до цели от 1 000 до 2 500 *м* под углом, соответствующим наибольшей дальности. Продольная составляющая ветра прибавляется к воздушной скорости самолета, изменяя дальность, которая в большой степени зависит от начальной скорости бомбы. Предположим, например, что ветер силою 15 *м/сек* дует в направлении, совпадающем с курсом, по которому следует самолет, и что этот ветер известен с точностью до 20%, т. е. до 3 *м/сек*. Если самолет сбрасывает бомбы с кабрирования под углом 45° на скорости 150 *м/сек*, то ошибка на 3 *м/сек* в определении скорости выразится в виде ошибки в скорости, на которой сброшена бомба, равной 2,1 *м/сек*; соответствующее отклонение по дальности составит 45 *м*. Это отклонение, вообще говоря, меньше отклонения по дальности при бомбометании с горизонтального бреющего полета. Этим, следовательно, оправдывается бомбометание с кабрирования.

Но если, вместо того чтобы определить ветер с точностью до 20%, им вообще пренебрегут, то ошибка станет значительнее;

отклонение по дальности в предыдущем примере превысило бы 300 *м*.

Но тем более нельзя пренебрегать влиянием ветра при точном прицельном бомбометании с горизонтального полета. Отклонение по дальности при бомбометании с высоты 20 *м* и на скорости 150 *м/сек* составит 30 *м*.

Каков бы ни был метод бомбометания — с горизонтального полета или с кабрирования,— поперечная составляющая ветра явится причиной значительных боковых отклонений.

При бомбометании с малой дистанции по вертикальной цели вполне можно пренебречь продольной составляющей ветра, но никак нельзя пренебрегать поперечной составляющей. При бомбометании по такой цели с расстояния в 200 *м* точка попадания бомбы под влиянием продольной составляющей ветра, равной 15 *м/сек*, сместится по высоте на 3 *м*, а в боковом направлении под влиянием такой же поперечной составляющей, она сместится на 20 *м*. Здесь необходимо внести хотя бы грубую поправку на поперечную составляющую ветра.

При бомбометании с кабрирования под углом наибольшей дальности боковые отклонения, вызываемые поперечным ветром, достигают больших значений. Взяв только что рассмотренный пример (сбрасывание на скорости 150 *м/сек* под углом 45°, ошибка в 20% при определении ветра силою 15 *м/сек*) и считая, что ветер дует в направлении, перпендикулярном направлению полета, получим для дальности в 2 300 *м* боковое отклонение, равное 70 *м*. Следовательно, не может быть и речи о том, чтобы пренебречь поперечной составляющей ветра.

Это рассмотрение влияния ветра на меткость приводит к следующим заключениям:

а) Вертикальные цели надо бомбардировать с горизонтального бреющего полета. Следует опасаться только бокового отклонения бомбы под влиянием поперечного ветра.

Следовательно, в этом случае будут бомбардировать в плоскости ветра. Бомбардировщик, атакующий на бреющем полете ангар, должен согласоваться с указанием «колдуна», как если бы он шел на посадку.

б) При атаке горизонтальной цели бомбометание с кабрирования только тогда является точным как по дальности, так и по боковому направлению, когда ветер или хорошо известен или очень слаб. Если цель вытянута в каком-то одном направлении, то меткость еще будет достаточной, когда ветер дует в направлении, совпадающем с направлением наибольшего размера цели.

в) Бомбометание с горизонтального полета по горизонтальным целям вообще должно быть исключено в силу отклонений по дальности, не зависящих от ветра. Но боковые отклонения, вызываемые поперечным ветром, остаются гораздо меньше боковых отклонений при бомбометании с кабрирования. Следовательно, можно будет успешно атаковать с горизонтального полета цель, расположенную горизонтально при сильном или плохо известном ветре,

если эта цель вытянута в одном направлении. Бомбардировщик должен будет лететь вдоль наибольшего измерения цели.

* * *

В большинстве случаев бомбометание с бреющего полета дает возможность устранить боковые отклонения, вызываемые действием ветра. Пусть для примера надо бомбардировать с бреющего полета длинный прямолинейный участок железной дороги. Если бомбардировщику удастся точно пролететь вдоль нее, то его путевая скорость будет параллельна железнодорожному полотну. Бомба, которую он сбросит, будет иметь начальную скорость, параллельную железнодорожному пути и упадет на него с очень небольшим боковым отклонением независимо от того, известен ветер или нет и каково его направление. Отклонение по дальности будет увеличиваться в зависимости от того, бросают ли бомбу с горизонтального полета или с кабрирования. Само собой разумеется, что бомбометание остается очень точным по дальности, если речь идет о поражении вертикальной цели; на железной дороге этим условиям отвечает только вход в туннель. Если бы оказался военный смысл вновь повалить Вандомскую колонну, то идеальным методом для этого была бы атака с бреющего полета вдоль улицы Мира.

В итоге этот метод сводится к полету курсом, ориентированным на земле в направлении на цель. Для этого вовсе не нужно знать ветер; при этом маневре различные аэронавигационные приборы принесли бы больше вреда, чем пользы.

Кроме этого примера бомбардирования железной дороги, встретится много таких легко различимых ориентиров, которые позволят направить курс бомбардировщика прямо на цель. Такими линейными ориентирами явятся дороги, ведущие к искусственным сооружениям, канал в направлении на шлюз, линия электропередачи в направлении на электроцентраль. Нет даже необходимости в непрерывности такого ориентира, достаточно наличия створа на цель. Распознав цель и выбрав вблизи нее ориентир — колокольню, высокий дом и т. д., бомбардировщику останется только лететь к цели по линии, соединяющей цель с выбранным ориентиром.

Очень часто сама цель даст искомый створ. Таким створом явится машинный зал электроцентрали, фабричный корпус, крытый перрон железнодорожной станции. Плоскость симметрии в этих случаях прекрасно обозначается коньком кровли, равенством видимых поверхностей скатов кровли, боковыми стенами и т. д. Даже за несколько сот метров бомбардировщик с точностью до нескольких метров сможет определить, находится ли он в плоскости симметрии или нет, и сможет лететь вдоль ее оси, не нуждаясь в наличии ориентиров, не принадлежащих самой цели. Имеется очень мало настолько бесформенных объектов, что по отношению к ним этот прием не может быть использован. Так, фасад здания хорошо определяет вертикальную плоскость, которой должен придерживаться самолет, если он хочет уничтожить это здание. Когда бу-

дет изучено и подробно разработано бомбометание под малыми углами падения бомбы, мы не думаем, что высокие здания, имеющие большие застекленные пролеты окон и прикрытые бронированными крышами, сохранят расположение тех, кто пытается приспособить архитектуру к авиабомбе. Если хотят, чтобы ни на здании, ни вблизи его нельзя было найти ориентиры, могущие служить створом, то здание должно быть телом вращения вокруг вертикальной оси, одиноко стоящим посреди голой равнины.

Но и такая защита была бы мнимой. На самом деле можно обойтись без всякого ориентира, совершенно точно используя в качестве створа объект атаки и бесконечно удаленную точку в направлении, определенном при помощи компаса или гироскопического указателя, находящегося на самолете. Бомбометание по створу, таким образом, похоже на обычное бомбометание, в котором также стараются держать цель на постоянном пеленге. Но самый метод, которым будут добиваться постоянства пеленга, будет очень сильно отличаться от приемов, применяемых при бомбометании с горизонтального полета на большой высоте. Не будут стараться удерживать самолет на курсе, определенном при помощи прицела, а просто-напросто постараются вести самолет таким образом, чтобы в течение 2—3 сек. держать цель на постоянном пеленге.

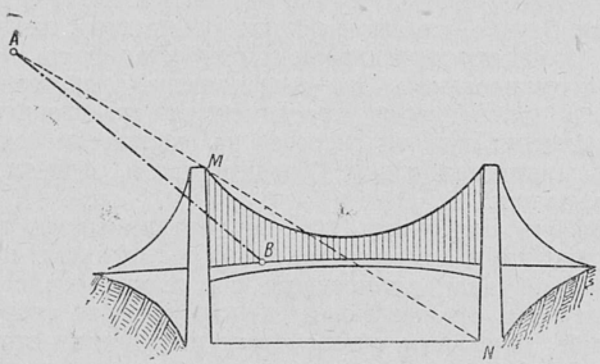
* * *

Применение этого метода исключения отклонения по дальности, вызываемого ветром, отнюдь не ограничивается бомбометанием с бреющего полета. Вовсе не обязательно лететь горизонтально вдоль оси железнодорожного полотна или в плоскости симметрии вокзала для того, чтобы констатировать, что поперечная составляющая ветра относит самолет, продольная ось которого лежит в желаемой вертикальной плоскости, и для того, чтобы определить величину угла сноса, который образует линия пути с этой вертикальной плоскостью. Пикирование под углом 45° допускает правильное выдерживание створа; при угле 75° это уже труднее, а при угле 90° это совершенно невозможно, если створ лежит в горизонтальной плоскости, а на борту самолета нет прибора, дающего вертикаль.

Но ориентиры вертикального направления, может быть менее многочисленные, нежели горизонтальные ориентиры, все же имеются в достаточно большом количестве, чтобы сделать возможной атаку выгодной цели с вертикального пикирования. Итти точно по вертикали, являющейся продолжением фабричной трубы или радиомачты, ничуть не труднее, чем на бреющем полете лететь вдоль железной дороги или по горизонтальному створу. Вообще говоря, если удовлетвориться умеренной точностью, то у многих целей можно найти вертикальные элементы, достаточно ярко выраженные для того, чтобы служить створом при пикировании, близком к вертикальному пикированию. При пикировании на цель в течение 10 сек. на высоте между 2 500 и 1 500 *м* самолет не даст ветру силой 15 *м/сек* снести себя на 150 *м* в сторону,

В вертикальных элементах постройки он найдет средство выправлять свой путь, для того чтобы оставаться на вертикали цели с точностью, конечно, гораздо большей, чем точность, полученная при помощи прямого измерения ветра.

В еще более общем случае этот метод распространяется на пикирование под любым углом и позволяет самолету итти по определенному пути в пространстве, независимо от ветра, придерживаясь створа, образованного двумя точками, лежащими на разных уровнях. Пусть, например, надо разбомбить висячий мост, изображенный на фиг. 5. В качестве створа самолет выбирает подошву N одной опоры, видимую через вершину M другой опоры. Если в момент сбрасывания в точке A самолет летит строго по створу, то бомбе сообщается скорость, направление которой совпадает с на-



Фиг. 5.

правлением створа MN, каков бы ни был ветер, сносящий самолет в момент сбрасывания. Бомба поразит мост в точке B, положение которой является функцией высоты сбрасывания и скорости пикирования. К тому же отклонение траектории AB от створа MN может быть невелико (при пикировании на малой высоте и на большой скорости, при большем наклоне створа). Случаи применения этого метода очень многочисленны: например, будут сбрасывать бомбы в центр корабля, пикируя по створу, образованному верхним концом форштевня и башней центральной наводки и т. д.

В городе будущего, каким его изображают урбанисты, специализировавшиеся на противовоздушной обороне, лес широко расставленных зданий-небоскребов дает полный набор створов, идущих под разными наклонами, что дает возможность поразить не только данное здание, но даже данное окно в данном этаже. В многочисленных случаях для выбора створа будет достаточно тени, бросаемой самим зданием. Имея план большой пирамиды и таблицы из «Астрономического альманаха», бомбардир уже имеет все необходимое для того, чтобы положить бомбу у входа в здание, в памятник, летя по створу, образованному тенью вершины здания и самой вершиной.

Следует подчеркнуть разницу данных, получаемых бомбардиром, когда самолет летит бреющим полетом вдоль горизонтального створа или пикирует под небольшим углом по наклонному створу и когда он пикирует под углом 90° по створу вертикальному.

Бреющий полет по горизонтальному створу полностью исключает влияние поперечной составляющей ветра, но он оставляет отклонение по дальности, вызываемое составляющей ветра по оси створа. Не измеряя этой составляющей, бомбардировщик хорошо знает, что его путевая скорость по направлению совпадает с направлением створа, но он не знает ее величины, а потому не может внести поправку в дальность.

Створ, образованный ориентирами, лежащими на разных уровнях, также исключает влияние поперечной составляющей ветра, определяет направление путевой скорости, но также не может дать ее величины. Однако, влияние составляющей ветра, лежащей в вертикальной плоскости ориентиров, быстро падает по мере увеличения угла пикирования. Эта составляющая действует на путевую скорость только своей проекцией на траекторию. Влияние данного изменения путевой скорости на отклонение бомбы гораздо слабее при пикировании под большим углом, нежели при горизонтальном полете.

Пикированием под углом 90° по вертикальному створу полностью, с точностью до величин второго порядка, исключается влияние ветра. Такое пикирование не только точно определяет путь самолета, а следовательно, и направление скорости, сообщаемой бомбе, но равным образом дает и величину этой скорости. Если ветер горизонтален, то путевая скорость равна скорости воздушной (с точностью до величин второго порядка, в отношении $\frac{v}{V}$ ничтожно малых, при скорости v ветра и современной скорости пикирования V). Впрочем, если линия пикирования строго вертикальна, то величина скорости не имеет никакого значения: какова бы ни была величина этой скорости, дальность будет равна нулю. Но выгода, даваемая этой особенностью, остается и при пикировании, слегка отклоняющемся от вертикали, например под углами от 75° до 90°, когда путевая скорость остается очень близкой к скорости воздушной. На этот раз разность в отношении $\frac{V}{v}$ будет величиной первого порядка. Но поскольку влияние скорости на дальность в этом случае все еще крайне невелико, получается очень большая точность как по дальности, так и в боковом направлении.

Это преимущество вертикального створа получается просто благодаря почти полной горизонтальности ветра при достаточном удалении от высоких препятствий, могущих отклонить ветер вверх или вниз. Эта гипотеза вполне правильна при бомбометании объектов, находящихся на плоских участках местности, особенно при бомбометании с пикирования до высоты от 1 500 до 2 500 *м*. В горах эта гипотеза горизонтальности ветра неверна. Но в даль-

нейшем мы еще увидим, что ошибка, совершаемая при этом предположении, вовсе не так велика, как можно было бы подумать сначала.

Если выбранный створ, горизонтальный или наклонный, перпендикулярен направлению ветра, путевая скорость будет попрежнему равна воздушной, и отклонение по дальности будет исключено так же, как боковое отклонение. Как и при пикировании под большими углами, в котором для исключения отклонений, одновременно и по дальности и боковых, нет необходимости строго выдерживать вертикальность пикирования, достаточно, если створ будет приблизительно итти в направлении, перпендикулярном направлению ветра. Вот величина относительной ошибки, которую совершают, уподобляя путевую скорость воздушной на горизонтальном полете, если угол между линией курса самолета и направлением ветра меняется от 0° до 30° (скорость самолета равна 150 *м/сек*, скорость ветра — 15 *м/сек*).

Отклонение створа от нормали к направлению ветра	Относительная ошибка в путевой скорости (в %)
0°	0
10°	1,75
20°	3,35
30°	5

Ошибка уменьшается по мере увеличения угла пикирования. Даже если идут по горизонтальному створу, будет достаточно определения направления ветра с точностью до десятка градусов.

Итак, прием бомбометания с бреющего полета или с пикирования, состоящий в выходе на цель по горизонтальному или наклонному створу, устраняет влияние ветра, вообще говоря, с точностью, превышающей точность, даваемую непосредственным измерением ветра.

Здесь речь идет только о влиянии ветра на начальную скорость бомбы, а не о действии на бомбу изменений ветра по высоте вдоль ее траектории. Этим последним действием можно пренебречь при бомбометании с очень малых высот; оно остается небольшим и при сбрасывании с пикирования на высотах между 1 500 и 2 500 *м*. Это действие промежуточных ветров велико, как мы уже показали, только при обычно практикующемся бомбометании с горизонтального полета на больших высотах.

Этот метод бомбометания по створу применим и к тем случаям, когда стараются увеличить точность бомбометания путем увеличения начальной скорости бомбы при помощи пушки или ракеты,— правда, с некоторой оговоркой, касающейся бомбы, выстреливаемой из пушки.

Если дополнительная скорость получена при помощи ракеты, а бомба сброшена в направлении путевой скорости самолета, то ракета увеличивает скорость бомбы, не изменяя ее направления.

Следовательно, при использовании ракеты не возникает никаких трудностей; все идет так, как будто бомба была сброшена в направлении створа с той скоростью, которую она получила после действия ракеты.

Если дополнительная скорость получена при помощи выстреливания бомбы из пушки, то начальная скорость бомбы является геометрической суммой путевой скорости самолета и скорости, сообщенной бомбе пушкой в направлении ее оси. В общем случае ось пушки будет направлена по воздушной скорости при небольших углах к линии полета, и пушка не будет иметь никаких средств наводки. Следовательно, бомба, выстреливаемая из пушки, вообще не будет вылетать по направлению створа, по которому идет самолет, и для внесения соответствующей поправки необходимо знать силу ветра.

* * *

Даже если предположить, что ветер, царящий в том слое воздуха, где находится самолет, совершенно точно известен и по величине и по направлению, то определение путевой скорости не обходится без затруднений.

Скорость самолета по отношению к земле (или, иначе говоря, путевая скорость или скорость абсолютная) всегда равна геометрической сумме воздушной скорости самолета и скорости ветра. Но это сложение предполагает знание воздушной скорости, которое не всегда дается предназначенным для этого прибором.

Если самолет в течение нескольких мгновений летит в слое воздуха, в котором ветер постоянен, то он сносится этим ветром. Это явление не зависит от пути самолета, который может быть прямолинейным и горизонтальным, прямолинейным и вертикальным и вообще иметь какую угодно форму. Воздух летит навстречу пилоту, так же как и приемнику указателя скорости. Воздушная скорость самолета направлена по оси фюзеляжа, очевидно, с известной поправкой на угол атаки, но не на этот вопрос мы хотим обратить внимание.

Когда самолет внезапно переходит из одного слоя воздуха с одним ветром в другой слой воздуха, где царит постоянный ветер, отличающийся от ветра в слое, только что оставленном самолетом, то должно пройти какое-то время, прежде чем самолет начнет сноситься ветром нового слоя воздуха. До тех пор, пока не установится равновесие, воздушная скорость не будет направлена по оси самолета. Пилот почувствует задувание; это задувание скажется и на указателе скорости, который при этом ни в какой степени не даст правильной величины воздушной скорости. Если бы указатель скорости и дал эту величину скорости, все же будет неизвестно ее направление, необходимое для сложения векторов скорости самолета и скорости ветра.

Если можно признать, что это равновесие устанавливается при бомбометании с горизонтального полета на большой высоте, то при бомбометании с пикирования и с бреющего полета подобная гипотеза ошибочна. Пересекая со скоростью 150 *м/сек* слои атмосферы,

в которые на 500 *м* высоты ветер меняется на 180° [1], самолет не найдет способа установить равновесие скоростей в каждом слое атмосферы. Это равновесие получается только в случае шара-пилота, имеющего большую поверхность, малую массу и малую скороподъемность. Но самолет, пикирующий вертикально, подобно артиллерийскому снаряду, выстреленному вертикально вверх, будет пересекать последовательные слои атмосферы, подвергаясь воздействию ветра, дующего с его траверза. Самолет, бомбардирующий с бреющего полета, также не будет полностью сноситься ветром, дующим у земли.

Бомбометание по створу полностью устраняет эти трудности. Непостоянство ветра в пролетаемых слоях атмосферы будет чувствоваться на самолете, который все время будет сбиваться со створа. Задачей пилотирования самолета является возвращение его на створ. Как бы плохо это ни делалось, все же итти по створу будет гораздо легче, нежели лететь по таблице курсов, рассчитанных по шаропилотным данным.

Следовательно, знание ветра в точке сбрасывания вообще ничего не прибавит к точности бомбометания, и было бы крайне ошибочно считать себя вправе определять путевую скорость путем сложения скорости ветра и показаний прибора, дающего воздушную скорость. Из этого не надо извлекать довода против общего метода визирования, который мы рекомендовали и который состоит в замене непосредственного промера путевой скорости геометрическим сложением скорости ветра и воздушной скорости самолета. Непосредственное измерение путевой скорости не осуществимо ни на бреющем полете, ни на пикировании. При бомбометании с горизонтального полета на большой высоте сложение скорости ветра и воздушной скорости самолета дает правильный результат, если только установился режим равновесия. Но непосредственное измерение путевой скорости подлежит такой же критике, как и сложение скоростей, если бомбардировщик захочет таким способом определить свою скорость горизонтального полета на высоте 5 000 *м* после маневра сближения с целью, путем пикирования с нескольких тысяч метров. Этот вопрос принимает все большее и большее значение при наличии новейших типов самолетов, имеющих большую скорость и небольшие медленно поддающиеся воздействию ветра крылья. И не похоже, чтобы этому явлению уделялось достаточное внимание при конструировании новых прицелов, дающих в несколько секунд путевую скорость путем непосредственного визирования ориентира.

Было бы слишком долго указывать здесь различные общие решения этой проблемы. Одним из таких решений является использование гировертикали с направлением ее на цель во время атаки с пикирования. Ограничимся лишь замечанием, что это затруднение делает особенно выгодным бомбометание по створу с пикирования или с бреющего полета, с определением направления вет-

[1] Смотрите шаропилотные данные, приведенные в качестве примера в главе о бомбометании с горизонтального полета.

ра (дымовые бомбы, определение направления ветра на некотором расстоянии от цели и т. д.).

* * *

Пристрелка применима к бомбометанию с бреющего полета, как и ко всем другим методам бомбометания. И здесь она также устраняет отклонения, получающиеся из-за неточности измерений гироскопических указателей и неверного предварительного расчета створа. Она может даже устранить ошибки в определении путевой скорости, если только путевая скорость вообще определялась, при условии сбрасывания последующей бомбы не только в том же самом месте и с той же самой воздушной скоростью, даваемой прибором, но и после точно такого же маневра, на каком была сброшена предыдущая бомба.

На бреющем полете будет трудно устранить отклонения, получающиеся вследствие непостоянства ветра у поверхности земли. Пристрелка в этом случае ничем не поможет. Это может оказаться достаточным основанием для того, чтобы при сильном ветре у земли заменить бомбометание с бреющего полета бомбометанием с пикирования на такой высоте, где ветер более постоянен.

* * *

Совместимо ли бомбометание с бреющего полета с теми минимальными условиями безопасности, которых мы требовали от других методов бомбометания?

Вообще говоря, нет. При атаке цели, мощно обороняемой крупнокалиберными пулеметами и артиллерией, стреляющей картечью, потери бомбардировщиков были бы очень серьезны.

Но не все цели будут обороняться таким образом. Как можно защитить всю совокупность сети шоссейных и железных дорог и электромагистралей? С другой стороны, операции на бреющем полете могут производиться на принципе внезапности либо с использованием очень низкой облачности, либо ночью, после сближения с выключенными моторами. Ниже мы дадим пример такой операции, когда, как нам кажется, станут абсолютно невозможными морские рейсы, которые не смогут закончиться днем. Наконец, бомбометание по створу с пикирования под средним или небольшим углом является промежуточным методом между бомбометанием с пикирования и с бреющего полета в том их виде, в каком они обычно проводятся, и это позволит проводить бомбардировки по створу с достаточной точностью и некоторой безопасностью.

Угроза бомбардировки с бреющего полета, распространенная на всю территорию противника, приведет к замораживанию значительных боевых средств и личного состава. И те и другой придется снять с фронта и с производства, работающего на оборону.

Материальной частью, подходящей для атаки с бреющего полета, как раз и является бомбардировщик — видоизмененный истребитель, т. е. самолет, программа которого была нами наме-

чена. Бреющий полет, который не требует новой материальной части, тем более не требует и личного состава, специализировавшегося на атаках с бреющего полета. Этому должен быть обучен всякий летчик-истребитель и всякий бомбардир.

«Война,— сказал Дуэ,— решается встречей масс...; война ведется при помощи боевых средств и людского состава средних качеств». Мы разделяем мнение Дуэ по этому вопросу и на предшествующих страницах как раз именно и старались указать такой метод бомбометания, который можно было бы рассматривать как нормальный способ боевой работы многочисленной армии. Этим методом, конечно, не является метод бомбометания, сохранившийся без изменений с 1918 г. и уже в то время стоивший 40% ежемесячных потерь.

Но всегда найдутся индивидуалисты, которые точным промерам и методической пристрелке командира авиаотряда, бомбардирующего с горизонтального полета или с пикирования на больших и средних высотах, предпочтут операции, требующие более яркого проявления их личных качеств. Было бы досадно закрыть выходы для такого рода активности. Бомбометание с бреющего полета даст великолепные возможности использования этой активности.

10. Множественность методов бомбометания

Множественность методов бомбометания является одним из наиболее существенных факторов его действительности. Происходит это в силу тех же самых причин, по которым множественность оружия увеличивает его действительность.

Требовать применения однообразного метода бомбометания при любой силе и при любом направлении ветра, при любом характере и боевых средствах обороны объекта атаки — это значит поставить бомбардировщика в заведомо худшие условия и настолько же облегчить задачу его противников.

Даже если бомбометание с пикирования или с бреющего полета и не всегда дает такую меткость, которая им иногда приписывается, все же часто эти методы бомбометания будут наиболее точными. Благодаря своему влиянию на бомбометание и на бомбу, ветер является причиной очень трудно устранимых отклонений. Но часто можно будет наверняка рассчитывать на то, что ветер очень слаб или вовсе отсутствует. На всем побережьи моря, где морские бризы регулярно сменяются береговыми, имеется почти полная достоверность того, что в хорошую погоду в момент восхода и захода солнца будет дуть очень слабый ветер, в высшей степени благоприятствующий бомбометанию с пикирования или с бреющего полета. Почему летчику, подобно моряку, не воспользоваться наукой о шквалах и ветрах? В грозовую погоду бомбардировщик, пикируя до 2 500 *м*, без всяких измерений положит свою бомбу в 10 *м* от цели. Будет ли это возможно, если во время этого самого бомбометания ветер силою 25 *м/сек* снесет бомбу на 200 *м*?

Каждый новый метод бомбометания умножает случайности, с которыми должны встретиться наземные и воздушные средства ПВО. Зенитная артиллерия, расставленная на гребнях возвышенностей, окружающих объект атак, расположена очень хорошо для отражения бомбардировочного налета на большой высоте. Но если она начнет обстреливать самолет, атакующий цель с бреющего полета, то ее снаряды нанесут больше повреждений обороняемой зоне, нежели самые авиабомбы. Угроза бреющего полета обязывает удвоить оборону добавлением боевых средств с небольшим полем обстрела, помещенных в долинах. Расход снарядов на один самолет, сбитый в ясную погоду, отнюдь не является величиной, не сравнимой со стоимостью самолета или с убытками от повреждений, которые он может нанести. Если самолет может действовать в облачную погоду, то огромный расход боеприпасов, дающий крайне малый результат, а то и вовсе безрезультатный, настолько же уменьшит запас снарядов, имеющийся в распоряжении для случаев большей успешности стрельбы. Умножая методы атаки, бомбардировочная авиация тем самым непосредственно увеличивает свою безопасность. Она ослабляет действительность противопоставленной ей организации обороны, точно так же как германские подводные лодки, отправленные к Азорским островам, или минный заградитель, действовавший в Индийском океане, уменьшили давление флотов союзников на германские корабли, которые действовали в тех районах, где борьба с торговым мореплаванием была наиболее плодотворной.

Некоторые удивляются тому примитивному состоянию, в котором находится зенитная артиллерия за последние 20 лет. Но это очень извинительно для зенитной артиллерии. Бомбардировочная авиация почти ничего не сделала для того, чтобы вызвать развитие зенитной артиллерии. Если бы зенитная артиллерия не поддерживалась в убеждении, что бомбардировщик, прежде чем сбросить бомбу, должен одну-две минуты лететь прямолинейно и горизонтально, она, может быть, теперь была бы лучше приспособлена для стрельбы по маневрирующему самолету.

Совершенно очевидно, что эта множественность методов усложнит задачу бомбардира. Вместо того чтобы в течение нескольких лет обучаться обращению с прицелом, механизм которого можно изучить за четверть часа, бомбардир должен будет научиться пилотировать самолет так, чтобы он шел точно по створу, научиться определять направление ветра, дующего у земли, повторять совершенно одинаковые маневры атаки, испытывая при этом большие ускорения, за несколько секунд вводить поправки, выведенные на основе наблюдения разрывов, и т. д. Не превосходит ли эта задача возможности средств, имеющихся в распоряжении бомбардировщика?

Военные уставы пропитаны заботой о максимальном уменьшении умственных усилий, требуемых от исполнителей. И в этом деле достигают настоящих чудес. Заставив своих офицеров в течение нескольких лет изучать интегральное исчисление, французская артиллерия навязала им в 1914 г. метод стрельбы, требую-

щий знания только четырех действий арифметики. Первым недостатком такого вынужденного упрощения является тупик, в который попадают, как только операции начинают развиваться не совсем так, как предусматривалось. Это случается. Методы стрельбы нашей 75-*мм* артиллерии были действительны до дальности в 3 000 *м*. К счастью, материальная часть давала больше, чем требовали методы стрельбы. Но потребовалось несколько лет для преодоления трудностей, которые непременно были бы выявлены при первой же учебной стрельбе, если бы только в то время не были убеждены в бесполезности стрельбы на дальность, превышающую 3 000 *м*. Даже если бы современные прицелы бомбардировочной авиации были абсолютно совершенны для бомбометания со средних высот и малых скоростей, было бы большим риском утверждать, что авиации не придется ими пользоваться в условиях полета на максимальной скорости и на высоте, близкой к потолку.

Желание слишком сильно упростить работу исполнителей приводит к тому, что их внимание сосредоточивается на более привлекательных задачах. Когда артиллерист знает наизусть последовательные рубежи своего полигона, то ему не остается ничего другого, как заняться дрессировкой своих лошадей, благо она не упрощена так, как упрощена балистика. Когда летчику удается овладеть некоторыми уловками, которые весьма отдаленно связаны с развитием методов бомбометания, и даже усовершенствовать эти приемы, благо они во время состязаний в бомбометании позволят ему занять не слишком плохое место, то как можно хотеть, чтобы он не уделял своего свободного времени пилотированию и другим занятиям, еще меньшего боевого значения? Если даже множественность методов бомбометания доставит только посторонние занятия, представляющие умственный или спортивный интерес, то все же надо будет предпочесть ее десятилетнему созерцанию прицела S. T. Aé.

Глава VI

БОМБАРДИРОВОЧНАЯ АВИАЦИЯ В СУХОПУТНОЙ ВОЙНЕ

«Отныне цель войны проявилась во всей своей полноте и жесткой ясности: ею стало уничтожение не только армии, но целого народа».

МАРШАЛ ПЕТЭН

1. Бомбардирование в зоне действующей армии

Если бомбардировочная авиация является, как говорят, только артиллерией, единственным пределом дальнобойности которой является радиус действия самолетов, она должна быть в состоянии, как и всякая артиллерия, оказывать непосредственную поддержку пехоте.

Она в наибольшей степени обладает двумя качествами, которых совсем лишена артиллерия: способностью к внезапности и способностью к проникновению.

Скрытое от противника сосредоточение 1 500—3 000 орудий, которые в 1918 г. непременно сопровождали наступление, является такой операцией, которая обычно не увенчивалась успехом. А отдельные успехи объясняются сравнительной слабостью этих сосредоточений, которые при этом охватывали всего одну восьмую или четвертую часть тех 12 000 орудий, которыми располагала французская армия. Бомбардировочная авиация является идеальным оружием для достижения подобной внезапности, особенно на фронтах протяжением в 300 *км*, каковы наши восточная и юго-восточная границы. На определенном фронте все силы бомбардировочной авиации будут в состоянии готовности к одновременному удару по любому пункту; они смогут перебрасываться с одного фронта на другой в течение нескольких часов.

Способность к «проникновению» заключается в развитии первоначального успеха в глубину. Сам успех артиллерии не позволяет ей развивать его в глубину. Тактическая подвижность материальной части артиллерии теряется на полях, изрытых воронками.

Эта способность артиллерии к перемещению на поле боя навязала Фошу его маневр 1918 г.

Для авиации этот вопрос даже не возникает: какова бы ни была глубина наступления, авиация способна сопровождать пехоту, не меняя позиций.

Но несовершенство авиации в других отношениях обрекает ее на то, чтобы быть всего лишь очень скромным помощником артиллерии.

Она лишь с трудом достигает плотности огня, доступной артиллерии. Самая дорогая по расходу снарядов операция — под Мальмэзоном 23 октября 1917 г. — поглотила 80 000 *т* снарядов, из которых 12 500 были выпущены в день самой атаки, а остальные — за 6 дней подготовки к ней. Учитывая превосходство авиабомбы над средним снарядом, отсутствие патронных гильз и пороха, достаточно было бы 6 000 *т* бомб в день для достижения равноценного результата. Этого, в крайнем случае, можно достичь при наличии весьма мощной бомбардировочной авиации (1 000 самолетов, несущих по 2 *т* бомб и делающих по три вылета в день).

Но чего прежде всего нехватает самолету, так это не среднего дневного расхода снарядов, а одновременной плотности огня. Наступление под Мальмэзоном заканчивает целый ряд операций с продолжительной артиллерийской подготовкой; 18 июля 1918 г. подготовка 6-й армии потребовала не более $1^1/_2$ часов; 8 августа 1918 г. в 1-й армии — всего 45 минут; многие атаки проводились без подготовки. Самолет не может соперничать с артиллерией в смысле одновременной плотности огня. Для столь кратковременной подготовки, порядка одного часа, нельзя рассчитывать на многократность вылетов. В течение одного часа 75-*мм* пушка, обладающая умеренной скорострельностью в 10 выстрелов в минуту, способна выпустить 4 000 *кг* гранат; 155-*мм* пушка, со скорострельностью 4 выстрела в минуту, выпустит более 10 000 *кг*. Это в 2 раза и в 5 раз больше того, чем поднимает самый тяжелый бомбардировщик. Самолет появился слишком поздно; он никогда не достигнет мощности (в энергетическом смысле: отношение расхода взрывчатого вещества к потребному на это времени) тяжелой артиллерии, многочисленной и скорострельной, что было главным фактором успехов, одержанных в минувшую войну.

Бомбардировочная авиация, вообще говоря, не способна класть свои бомбы с той точностью и меткостью, какой обладает артиллерия на средних дистанциях стрельбы, тем более артиллерия сопровождения. Она не способна обеспечить точность в пределах того времени, которое требуется для скачкообразного перемещения огневого вала. Проблема поддержки пехоты стоит перед ней в более острой форме, чем перед артиллерией.

Мы пренебрегаем пока ответными действиями противника. Если нападающий сможет быстро сосредоточить всю свою бомбардировочную авиацию в каком-либо секторе, то обороняющийся с той же лёгкостью сосредоточит там свою истребительную авиацию. Плотность строя самолетов-бомбардировщиков, появляющихся одновременно над целью сравнительно ограниченных размеров, благоприятствует успешности огня зенитной артиллерии. Тяжелые пулеметы, которые явятся существенным элементом противотанковой обороны, найдут себе и другое отличное применение в борьбе с самолетами, летящими на малых и средних высотах.

Изучая действия независимой авиадивизии в контрнаступлении Манжэна 11 июня 1918 г., автор[1] следующим образом резюми-

[1] Revue des Forces aériennes, август 1929 г. (стр. 63.)

ровал роль 640 бомбардировщиков и истребителей, которые поддерживали эту операцию: «Нельзя сделать заключение в пользу решительного уничтожения эффекта. Пулеметный обстрел и бомбардирование войск не всегда дают верный материальный результат. Но они всегда производят значительный моральный эффект...» Но без материального эффекта моральный эффект не может быть длительным.

Пехотинец быстро научается оценивать действительность различных машин, с которыми он встречается. Укрывшись за пучком травы, с автоматической винтовкой в руках, он сможет бестрепетно взирать на самолет, приближающийся с намерением забросать его с бреющего полета своими легкими фугасными или осколочными бомбами.

При подготовке, «короткой и ожесточенной, силами артиллерии и авиации»[1], в которой хотели видеть в конце минувшей войны предпочтительную форму участия бомбардировочной авиации в сухопутном сражении, она может оказать лишь скромное содействие, причем это равно относится к сегодняшнему дню, как и к 1918 г.

* * *

Авиации требуются более уязвимые цели, чем пулемет, защищенный легкой маскировкой; коммуникационные линии предоставляют ей отличные цели.

И здесь авиация появилась немного поздно. Разрыва трех железнодорожных линий было бы достаточно для задержки германского наступления в сентябре 1914 г.; в 1918 г. разрушение железнодорожной станции в Амьене отрезало бы английскую армию от ее баз и от французской армии. Подобные случаи больше не представятся. В тылу фронта железные дороги уступают первенство автомобильным, бесконечно менее уязвимым. Разорвать коммуникации противника означает впредь прекратить или сильно стеснить сообщение в зоне большого протяжения.

Во время войны 1914—1918 гг. пресечение работы фронтового тыла, — проводились ли такие попытки средствами артиллерии или средствами авиации, — никогда не давало каких-либо результатов, кроме ничтожных. Ни на один момент не достигался такой перерыв коммуникаций между фронтом и тылом, на который позволяет надеяться выражение «пресечение»; боеприпасы и резервы никогда не переставали притекать почти свободно в тот сектор, который хотели отрезать. Прежде чем изучить применение авиации в такой операции, в которой сама артиллерия не способна привести к чему-либо положительному, необходимо найти причину этих неудач.

Некогда обсуждалась такая оптимальная форма, которую надо было придать той или иной границе с чисто военной точки зрения, — относительная ценность выпуклой границы, позволяющей маневрировать по внутренним линиям, и вогнутой границы, поз-

[1] Приказ за № 5 от 12 июля 1918 г.

воляющей действовать на флангах противника. Первую предпочла Германия, которая навязала ее нам в 1871 г. (граница на юг и на запад от Меца). Ныне мы пользуемся ее удобствами и выносим ее неудобства, имея новую границу. Обратное положение представлено на нашей юго-восточной границе, где ее очертания — по средиземноморскому побережью и по франко-итало-швейцарской границе — и расположение массивов Альп и Апеннин сочетаются так, что итальянские коммуникации сконцентрированы в небольшой области Пьемонте, а наши разбросаны на протяжении 600 *км*.

В настоящее время представляется более выгодной вогнутая граница. С 1914 по 1918 г. вогнутый фронт нисколько не стеснял наших передвижений и не оказывал серьезного содействия германским маневрам «по внутренним линиям». На фронтах, имеющих вдвое меньшее протяжение, чем наши восточная и юго-восточная границы, при наличии многочисленных средств автомобильного транспорта, выгоды сокращения длины коммуникаций сильно исчезают перед увеличением их уязвимости.

Однако, формы фронта, хотя и облегчают действия по тылам противника, но обычно не достаточны для того, чтобы обеспечить подобное пресечение. В 1916 г. сектор Вердена мог быть отрезан от французских тылов. Несмотря на огромные расходы снарядов, германская артиллерия не достигла искомого результата. В 1918 г. сектор Сен-Миеля был еще более подходящим по своей форме для подобной операции: артиллерия союзников достигла не лучших результатов, чем германская артиллерия в соседнем секторе.

Дело в том, что еще большее значение, чем очертание фронта, имеет характер местности — равнинный или гористый. Ровные или слабо пересеченные районы, которые служили театрами попыток пресечения работы тылов с 1914 по 1918 г., не благоприятствовали этому ни в какой мере. Крушение этих попыток зависело, конечно, от многих причин, и мы, в частности, покажем в главе, посвященной разрыву железнодорожных линий, в какой мере выбор в качестве цели станции или населенного пункта был неудачен в смысле возможности перерыва железнодорожного или автомобильного сообщения. Но и одного лишь фактора местности достаточно для того, чтобы обречь на неудачу гораздо лучше проведенные операции.

На ровной или слабо пересеченной местности действенным будет только разрыв железнодорожной линии; разрыв автогужевой дороги несущественен; грунтовый объездной путь немедленно заменит разрушенный участок для гужевого транспорта грузов и для войск; быстрое сооружение обходного участка, доступного автомобильному транспорту, не является невероятным предположением: в самом блатоприятном случае атакующий только вынудит противника прибегать к перегрузке. Вспомним многочисленность грунтовых дорог в ближнем тылу фронта — и мы получим представление о тех новых средствах сообщения, которые заменят разрушенный участок в том случае, если это его разрушение будет непрерывно поддерживаться.

В гористой же местности очень часто встречаются случаи, когда разрушение на удачно выбранном пункте влечет за собою гораздо более тяжелые последствия, могущие выразиться в действительном «пресечении» подвоза тяжелой материальной части.

В операциях по пресечению ближних тыловых сообщений, как и во всяких бомбардировочных операциях, артиллерийских или авиационных, выбор снаряда должен быть сообразован одновременно с целью и с той степенью разрушения, на которую следует разумно надеяться, если хотят избежать того, чтобы попытки свелись к простой растрате боеприпасов. Разрыв пути, коль скоро располагают определенным тоннажем боеприпасов, достаточным для его достижения, потребует фугасных снарядов ударного действия с замедлением. Если же тоннаж недостаточен, следует прибегнуть к другим средствам. Было бы иллюзией думать, что можно пресечь или стеснить сообщение, выкопав в один прекрасный день сотню больших воронок в пределах окружности диаметром 200 *м*, более или менее точно центрированной на каком-либо перекрестке. Сотни 380-*мм* снарядов были израсходованы в чистый убыток в низменных кварталах Вердена, без того даже, чтобы перекопать тот район, в который они упали, вследствие отсутствия замедлителей, рассчитанных на слабый грунт. При том же расходе беспокоящий огонь 105-*мм* снарядами дистанционного действия дал бы совсем другой эффект.

Бомбардировочная авиация должна тщательно сообразовать выбор своих снарядов и приемы их использования с их вероятным эффектом, не позволяя себе впадать в чрезмерный оптимизм.

Серьезное стеснение противника беспокоящим огнем легких фугасных и осколочных бомб будет достигнуто лучше, чем несколькими огромными воронками, которые транспорты начнут обходить уже через час после взрывов.

Точность бомбардирования редко соответствовала той, которую ожидали, по крайней мере, в авиации, ибо мы ничего не можем предложить для улучшения артиллерийских стрельб на большие дистанции, которые очень скоро стали проводиться правильным методом, особенно французской артиллерией. В цитированной уже работе полковника Гиймене[1] мы находим подробное исследование результатов бомбардирования железнодорожной станции Тионвиль в бассейне Бриэ, больше всех других подвергшейся налетам. Несмотря на значительные размеры цели и точную определенность ее положения между петлей реки Мозель и каналом Эклюз, оказывается, что из 920 бомб, упавших на территорию Тионвиля, 720 попаданий из коих были точно установлены, на станции упали всего 102 бомбы, причем разорвались лишь 79. Подобные же результаты наблюдались при английских налетах на германские железнодорожные станции или при германских налетах на некоторые английские вокзалы, в частности на Лондонский. Было бы столь же несправедливо, как и тщетно, осуждать хладнокровие или дух самопожертвования бомбардиров 1918 г., и мы просто отме-

[1] Revue des Forces aériennes, октябрь 1930 г.

тим необходимость выработки приемов нападения, сообразованных с противодействием ПВО. Во всяком случае, с точки зрения авторов планов пресечения, действительно достигаемая точность влияет на выбор целей. При той успешности, на какую мы указали, бомбардирование железнодорожной станции авиацией не могло дать полезного результата; лучше было отказаться от такого предприятия.

Наконец, еще одной стороной этих бомбардировочных операций 1914—1918 гг. является недооценка необходимых средств или, если хотите, выбор операций, не соразмерных с имеющимися средствами. Несправедливо было бы возлагать ответственность за это на начальствующих лиц, распределявших работу промышленности в целом в соответствии с многочисленными потребностями.

Каков бы ни был характер целей, назначаемых «бомбардировочной авиацией, серьезного эффекта можно добиться лишь при затрате больших тоннажей бомб...» [1].

Это верно, но от ответственных начальников можно добиться необходимых больших тоннажей только при наличии надежды на этот серьезный эффект. Вся проблема заключается в выходе из этого заколдованного круга.

* * *

Стечение благоприятных обстоятельств и применение способов, соответствующих этим обстоятельствам, могут полностью изменить проблему пресечения ближнетыловых сообщений и позволить бомбардировочной авиации сыграть здесь важную роль.

Гористые районы нашей северо-восточной границы — Вогезы, бельгийские Арденны, Шварцвальд — могли бы дать хорошие примеры такого рода использования. Но ни один район не благоприятствует более, чем Альпы, этим операциям по пресечению. Все высокие горы — французские, швейцарские или тирольские — прорезаны долинами, образующими проходы, миновать которые нельзя и преграждение которых в хорошо избранных пунктах легко осуществимо средствами авиации.

Во многих пунктах альпийских границ оказывается, что участки протяжением в 100—125 *км* снабжаются не более чем через пять долин, упирающихся в линию хребта. Часто эти долины замкнуты и представляют собой котловины; долины Кейра и Везюби являются примерами таких долин на французской стороне. Пути сообщения сосредоточены в долинах и часто сводятся к единственной дороге, проложенной в скалах. Обычно между соседними долинами не имеется дорог, ведущих к границе; постройка таких дорог натолкнулась бы на значительные трудности вследствие необходимости пересекать второстепенные долины, перпендикулярные главным. Главные долины часто тянутся на 50 *км*, прежде чем слиться. Именно такую совокупность долин и придется преграждать в надлежащим образом выбранных пунктах. Неизбежность обхода разрушенных участков через горы задержит на несколько

[1] Полковник Гиймене там же.

дней прибытие войск и почти совершенно прервет перевозку грузов.

В какой форме выразится сотрудничество артиллерии и бомбардировочной авиации, и каков будет вероятный эффект этих двух родов войск?

Тяжелая артиллерия со средней дальнобойностью, очевидно, может производить разрушения на глубину до полутора десятков километров фронта, затрачивая на это такое количество боеприпасов, на которое не могут рассчитывать тяжелая дальнобойная артиллерия и бомбардировочная авиация. Но подобные разрушения не будут обладать большой действительностью. Во-первых, нужно учесть число второстепенных долин по соседству с линией главного хребта. Кроме того, эта тыловая полоса, глубиной до полутора десятков километров, очевидно, будет изрезана подъездными путями, необходимыми для развертывания армий и построенными в мирное время или наскоро налаженными во время мобилизации. Наоборот, наличие подобных запасных дорог на глубине 20—50 *км* за фронтом невероятно; к тому же их постройка наталкивается на особые трудности, так как они пересекают второстепенные долины, в то время как первые им параллельны. Наконец, успех, пусть даже полный, подобных опытов пресечения сообщений, вероятно, не будет иметь других результатов, кроме наступления на несколько километров, с возможным возобновлением его после перемещения артиллерии вперед; такова общая судьба всех операций, которые проводятся с участием тяжелой артиллерии.

Дальнобойная тяжелая артиллерия и авиация распределят между собою задачу в полосе на глубине 20—50 *км* за фронтом. В то время как в этих пределах действительность воздушного бомбардирования не зависит от расстояния, действительность дальнобойной тяжелой артиллерии будет очень быстро падать по мере увеличения дистанции стрельбы по хорошо известным причинам, как то: увеличение рассеивания, уменьшение разрывного заряда снарядов, усиление износа. Допустим, что, начиная с дистанции около 30 *км*, авиация, применяя уставные методы бомбометания, начинает выявлять свое превосходство в полезной отдаче, достаточное для того, чтобы оправдать ее применение. Поскольку нет необходимости равномерно эшелонировать пункты, в которых производятся разрушения, можно будет ограничиться применением артиллерии для производства разрушений на дистанциях до 24 *км* от фронта, а, примерно, с 30 *км* использовать для этих целей авиацию.

Кроме того, рекомендуется использовать, совместно с тяжелой дальнобойной артиллерией, артиллерию средней дальнобойности, с тем, чтобы насколько возможно разгрузить первую, извлекая наибольшую выгоду из местных особенностей фронта.

Часто оказывается, что на вогнутых фронтах, установившихся на линиях гребней, от которых отходят долины, сближающиеся одна с другой, возможно запереть долину на расстоянии 25—30 *км*

от линии гребня огнем артиллерии, находящейся на дистанции 15—18 *км* от цели.

Таким образом, следует обеспечить себе возможность произвести и поддерживать артиллерией по два-три разрыва сообщений в каждой долине, в полосе от 15 до 24 *км* от фронта.

Первое разрушение, считая от фронта, которое поручается выполнить авиации, должно соответствовать некоторым общим условиям. Оно должно быть в таком месте, где долина еще тесна, захватывать еще две соседние дороги, которые часто проходят в той же долине, что очень хорошо согласуется с предыдущим условием, и, наконец, по возможности включать мост, чтобы затруднить устройство обходного пути.

Такими разрушениями можно наверняка достигнуть задержки транспорта тяжелых грузов и боеприпасов; но не следует надеяться на задержку войск и легких грузов. Необходимо будет дополнить такие разрушения бомбардированием по площадям в пунктах прохода или расположения на месте, при входах в долины или, еще лучше,— для уменьшения числа разрушений — при слиянии долин.

Какова численность воздушных сил, необходимых для производства разрушений этих двух видов?

Надежность разрушения дороги фугасными бомбами обеспечивается лишь при наличии плотности поражения, значительно превосходящей ту, которая необходима для разрушения деревни; необходимы плотности поражения того же порядка, что и при разрушении системы окопов артиллерией. Если принять для каждого разрушения площадь рассеивания в 2 *га*, то, повидимому, потребуется 80 *т* бомб, т. е. по 400 *кг* на каждые 10 *м*. Фактически же достаточно будет гораздо меньших тоннажей, если вместо бомбометания с горизонтального полета атаковать с пологого пикирования края долины, как мы покажем, рассматривая разрушение железных дорог.

Бомбометание по большим площадям требует меньшего тоннажа. Для получения эффекта, равноценного эффекту 400 75-*мм* гранат на гектар, достаточно приблизительно 30 *т* на квадратный километр, избранный в качестве цели.

На принятых для таких операций коротких расстояниях 110 *т* бомб, необходимых для преграждения долины, могут быть сброшены в два налета четырьмя десятками ночных бомбардировщиков, несущих по 1 400 *кг* бомб каждый. В начале войны вполне возможно сосредоточить необходимые 200 бомбардировщиков.

Останется даже значительный резерв, если учесть возможность требовать более чем два вылета ежедневно от личного состава, выполняющего операции, менее рискованные, нежели артиллерия, а также вероятную длительность прорыва фронта, тыловые сообщения которого желают прервать. Этот резерв можно с выгодой использовать для операций, которые уже не относятся в прямом смысле к задаче пресечения сообщений; это может быть, например, бомбардировка фугасными бомбами района сосредоточения подкреплений.

Разрушение дороги сохранит свою действительность лишь при том условии, если его будут поддерживать. Это поддерживание средствами самой авиации не представит затруднений, если погода останется ясной. В противном случае будет выгоднее прибегнуть к содействию тяжелой артиллерии, стреляющей на предельную дальность, несмотря на малую успешность ее огня в этих условиях.

Впрочем, следует требовать от такого содействия не результатов, равноценных тем, которые были получены при первоначальном разрушении средствами авиации, а только препятствия восстановительным работам.

С этой точки зрения будет выгодно выбирать цели, которые находятся в пределах досягаемости этой артиллерии. Не менее полезно точно определить местоположение разрушения, сделанного фугасными бомбами, чтобы облегчить последующую стрельбу артиллерии на поддержание разрушения. Замкнутая долина в таком месте, где она почти перпендикулярна плоскости стрельбы, является отличной целью. Разрывы, которые лягут с перелетом в несколько сот метров, вызовут обвал пород в количестве, достаточном для того, чтобы затруднить задачу восстановления дороги.

* * *

Война 1914—1918 гг. нанесла серьезный удар науке, известной под названием «стратегической географии». Авиация здесь не при чем. Виновным является увеличение мощности огня. Человек оказался способным противопоставить продвижению себе подобных препятствия, гораздо более трудные, чем те, которые способна ставить природа.

С точки зрения стратега малейшие неровности земной поверхности некогда приобретали неизмеримую важность. Мы только и слышали о воротах, открытых для вторжения, или о непроходимых линиях обороны. На протяжении веков стремились ходить в места, избранные для решения судеб империй.

Под действием современного оружия земля стала безнадежно плоской. Лес — более не препятствие, горы — тоже; некоторые бои в Аргонне, в Альпах или на Салоникском фронте протекали в таких условиях, которых никогда нельзя было вообразить себе за 10 лет до того. Только вода могла задержать продвижение. Болото, наводнение, море оказались в различной степени действительными препятствиями.

Вмешательство в эту область самолета весьма способствует глубокому изменению выводов, которые можно было бы извлечь из событий 1914—1918 гг. Оно также ведет к уменьшению значения пересеченности земной поверхности, как средства обороны. Следует опасаться, что болото, наводнение или море уже не имеют той защитной ценности, которую они сохраняли в 1918 г. Роль гор еще более преобразилась. Вместо опоры они становятся для занимающей армии ловушкой, которую авиация может захлопнуть на расстоянии 50 *км* от фронта.

Во Франции стало традицией благословлять природу, которая создала на наших юго-восточных и юго-западных границах барьеры Альп и Пиренеев, и сокрушаться о том, что наша северо-восточная граница остается открытой для вторжения. Такое толкование истории приписывает границам то значение, которого они не имеют; объяснения следует искать у соседа, а не на земной поверхности. Впрочем, самые авторитетные стратеги не согласны по вопросу об оборонительной ценности горного барьера, и мы склоняемся к мысли, что решительное наступление всегда найдет в нем скорее опору, чем препятствие.

Когда современной армии приходится бороться с немногочисленными партизанами, рассеянными в горах, авиация может оказать ей крайне ограниченную поддержку. Так обстояло дело во время наших операций в Атласе. Когда же противник выставляет организованную армию в несколько десятков тысяч человек на фронте в несколько десятков километров, действия авиации по ближним тылам горного сектора могут превратить в разгром местный успех, которого всегда достигает наступающий, тщательно подготовивший наступление. Итальянские успехи в начале 1936 г. на северо-абиссинском фронте служат примером того, что может быть достигнуто авиацией в подобном случае. Если противник выставляет в атакованном секторе армию в несколько сот тысяч человек, снабженных всяческой современной материальной частью, пресечение сообщений в его тылу средствами авиации помешает разом и прибытию подкреплений и отходу частей первой линии с их материальной частью. Она может решить судьбу кампании.

2. Принцип действий против организованных сил

Один из наименее спорных принципов общей стратегии ставит успех в зависимость от разгрома организованных сил противника.

Обязателен ли этот принцип для воздушных сил? Следует ли им искать, прежде всего, уничтожения воздушных или сухопутных сил противника, добиваясь, таким образом, господства в воздухе и содействуя победе на земле, а затем обеспечить использование этого господства последующим уничтожением экономической силы противника, что станет уже легким? Следует ли им, наоборот, уклоняться от боя и сразу же направить свои усилия на общее разрушение неприятельской страны, ныне впервые ставшее возможным?

* * *

Через 100 лет после Клаузевица довольно трудно оспаривать принцип, которого серьезно не опровергла ни одна сухопутная операция. Реакция против правил той фантастической геометрии, для дискредитации которой оказалось недостаточно войн Империи, была неизбежна. Бесконечные карусели передвигающихся армий, которые никогда не встречаются, поучения маршала Саксонского, «который отнюдь не был сторонником сражений и был даже убежден, что искусный генерал может воевать всю жизнь,

не будучи вынужденным дазать сражения», необходимо было заменить тем простым понятием, что война — вещь серьезная, что все в ней зависит от решения оружием и что тот, кто этого не признает, «рискует проиграть свою тяжбу в этой высшей судебной инстанции». Целый век опыта подтверждает это положение. Как бы ни были различны планы Жоффра и Шлиффена, и тот и другой были направлены против армии противника. В течение всей войны 1914—1918 гг. ни один из ее участников ни на момент не отступал от этого правила.

По правде сказать, нарушить его было бы трудно. На всех театрах военных действий быстро установившиеся непрерывные фронты не позволяли воюющим сторонам забыть о силах противника, которые противодействовали им в их «географических поползновениях». Прежде чем занять территорию, нужно было драться.

Конечно, бывали и некоторые промахи. Фон-Клюк, может быть, выиграл бы, продолжая свое наступление на Париж, вместо того чтобы отклониться в сторону — навстречу французской армии. Сам Клаузевиц делает некоторые оговорки и допускает даже уклоны. «Но в труде учителя, — пишет Рюстов, — для серьезного ума нет ничего, кроме одной только истины, а человек легкомысленный найдет в нем подтверждение того мнения, какое ему заблагорассудилось иметь».

* * *

Можно ли через 40 лет после Мэхена подвергать сомнению уроки, которые он извлекал из 200-летней истории морской войны? Во всяком случае это делалось.

«Стратегический тезис положения молодой школы, — писал адмирал Кастекс, — является отрицанием значения организованной силы и боя, который определяет ее судьбу, — странное убеждение, что главной целью на море не является, как на суше, сокрушение главных сил противника. Это — отрицание боя, возведенное в систему. Это — апология каперской войны, как единственного способа ведения операций. Это — прибрежная война, понимаемая как наступательная и оборонительная, согласно некоему любопытному методу. Как наступательная, она проводится посредством бомбардирований с последующим бегством, на которые возлагается ребяческая надежда, совершенно не считающаяся с флотом противника».

«...Здесь таились болезнетворные начала, которые отравили бы нас, если бы мы не устранили их с помощью суждения, здравого смысла и исторического метода».

Германский флот полагал, что усвоил этот урок. Но после бесплодных усилий, с 1914 по 1916 г., истощить силы английского флота частичными действиями, он также стал искать решения в каперской войне, обновленной подводным оружием. В этом он потерпел неудачу.

Однако и здесь необходимы некоторые оговорки. Дать совет строить линейные корабли — легко. Но достиг ли бы германский флот в 1914—1918 гг. гораздо бо́льших результатов, если бы всту-

пил с английским флотом в состязание на скорость, калибр и водоизмещение?

* * *

Равным образом, не попытается ли когда-нибудь некий противник сжечь Париж и залить ипритом его пригороды, прежде чем вступать своими воздушными силами в честную дуэль с силами нашей обороны? Общее мнение и даже просвещенное, охотно это допускает. Но весьма определенно представляется, что в этом частном случае оно не считается с поучениями самых авторитетных теоретиков воздушной войны.

Если генерал Дуэ и видит в самолете оружие завтрашнего дня, он все же мыслит себе его применение согласно самым классическим военным принципам. Нет ничего общего между его наступательными положениями и теми, которые клеймит адмирал Кастекс в приведенной цитате. Если различие между принципом действий против организованных сил и принципом наступления и не всегда проводится у Дуэ с доктринерской точностью, ничто не позволяет думать, что он не считается с первым из них. Один только состав его воздушной армии уже свидетельствует об этом. Его боевые самолеты являются перенесением в область воздушной войны линейных флотов, а не той смеси «пушечных лодок» и неуловимых миноносцев, которые 40 лет назад соблазняли сторонников морской «молодой школы». Нет ни бомбардирования с последующим бегством, ни отказа от боя, возведенного в систему. Господство в воздухе явится плодом навязанного противнику боя, завоеванного успеха, уничтожения на земле воздушных сил противника, отказывающихся взлетать, сметения с лица земли промышленных центров, которые упорно продолжали бы создавать новые воздушные силы. Когда это господство приобретено, его использование путем бомбардирования населенных центров становится вполне закономерным; это есть навязывание своей воли противнику после сокрушения его организованных сил, и Дуэ не сомневается в том, что моральный распад побежденного сделает эту фазу исключительно краткой и мало кровопролитной.

В сущности, Дуэ является непонятым классиком, спорящим с другими классиками. Как и они, он подписывается под принципом действий против организованных сил противника, под принципом наступления... Он расходится с ними только тогда, когда дело доходит до оценки относительного значения различных родов оружия и толкования принципа их взаимодействия.

А между тем, все эти принципы, более или менее сознательно признанные, не имеют никакой другой ценности, кроме той, которой обладает сумма факторов, ими объясняемых и резюмируемых. Попытки свести их к самым общим принципам действия — это чистая игра ума. При отсутствии опыта, которым мы не располагаем, ничто не позволяет придерживаться того мнения, что воздушная война подтвердит уроки сухопутной и морской войны. Параллельно операциям, рассматриваемым Дуэ, или вне их рамок могут развернуться другие, которые будут относиться к первым

так, как каперская война к столкновению двух эскадр. Они не исключают, а дополняют друг друга.

Мы попробуем в последующих главах дать несколько примеров таких операций, общей чертой которых является «отказ от боя, возведенный в систему», и показать, что действительность некоторых из них совершенно неоспорима.

3. Действительность бомбардирования невоенных объектов

Действительность подобных операций отрицается. Всегда находятся авторы, для которых огонь, по выражению Поля Валери, есть не более как «некоторое количество потерянных пуль и времени, затраченного на их потерю».

Один анонимный защитник традиций в военном искусстве, Неон [1], делает следующее заключение: «Самолет есть оружие, на которое нельзя положиться, не действительное, не приносящее ничего, производящее очень мало и дорогостоящее. Можно доказать:

«5) Что неизбежно дорогостоящие нападения с бомбами на гражданское население совершенно не способны привести к решению войны и что всякая воздушная операция, неизбежно поглощая огромное количество личного состава и материальной части, приводя к ужасающим потерям жизней и страшной растрате машин, может быть проведена лишь ценой огромных расходов».

Перспектива подобного избиения может все-таки вызвать некоторое смущение в умах мирных граждан. Эти «невоенные объекты», не имеющие решающего значения, держатся за жизнь. Успокоим их в отношении точного смысла цитаты. «Ужасающие потери жизней», о которых говорится, относятся только к летчикам. Гражданское население может быть спокойно в этом отношении. Ему придется только оплачивать стоимость растраты.

Один из немногих французских писателей, опубликовавших полное исследование воздушной стратегии, адмирал Кастекс [2], поддерживает сходный с этим тезис. С меньшим юмором, чем английский автор, в форме тем более опасной, что она имеет более серьезный вид, он также предостерегает против чрезмерно новаторских взглядов, не оправдываемых действительностью.

«Последняя война уже дала нам примеры воздушных бомбардировок. Те, которые были проведены в районе Парижа, дали в общем довольно незначительный материальный эффект по причине рассеивания попаданий и незначительного характера пунктов попаданий».

Вдобавок, новейший опыт только подтверждает эти имеющие уже вековую давность положения. Мы уже цитировали абзац, где адмирал Кастекс старается свести почти к нулю действительность бомбардирования вообще. «Бомбардировки фугасными снарядами — не новость. Сухопутная и морская войны уже дали много-

[1] Une illusion: la conquête de l'air, par Néon.

[2] Théories stratégiques, t. I, p. 354.

кратные примеры, поучительность которых сохранила свою ценность, ибо действие снарядов одно и то же, независимо от того, бросают ли их с моря или с воздуха. А нам доказали с цифрами в руках, и это проверено на опыте, что бомбардировки, проведенные с моря, дают лишь незначительные материальные результаты. Почему же должно быть иначе при воздушных бомбардировках, которые, несмотря на значительность проводящих их сил, ни в коем случае не могут сбросить вес снарядов больший, чем тот, которым располагает эскадра больших кораблей?»

Чтобы быть справедливым в отношении оружия, столь бессильного в материальном отношении, не следует, тем не менее, забывать моральный фактор: «Их посредственная успешность (бомбардировок побережья) и является причиной, почему обычно советуют воздерживаться от подобной практики, если только морские силы не имеют другого применения или если имеют в виду произвести моральный эффект.

Точно так же воздушные бомбардировки Парижа воздействовали определенным образом на моральное состояние населения и на успешность работы военных заводов». Заметим, впрочем, что «с точки зрения моральной воздушные силы не имеют той способности к длительному воздействию, которой обладают морские силы».

Это — классическое положение, которому адмирал Давелюи посвящает длинные рассуждения в своей работе о стратегии [1], написанной в то время, когда об авиации еще не было речи. Можно подумать, что автор прочел в популярной газете какую-то статью по вопросу о воздушной угрозе. Некоторые писатели, повидимому, находят какое-то злобное удовольствие в том, что запугивают прибрежное население, превознося разрушительную силу новых взрывчатых веществ... Всего содержимого погребов одной эскадры нормального состава недостаточно для разрушения города».

Абзац о моральных силах, ставший правилом со времени Клаузевица, не забыт.

«В настоящую эпоху бомбардировки годны лишь для запугивания полуцивилизованных народов. Тут можно добиться большого морального эффекта при незначительном материальном успехе.

Таким образом, мы встречаемся с двумя отношениями к воздушной угрозе. С отношением наивного публициста, приводящего в ужас население, подсчитывающего число квадратных километров, которые один *Юнкерс G-38* может залить ипритом или люизитом, изображающего тысячи пожаров, которые зажгут в большом городе 10 000 фосфорных или магниевых бомб, поднимаемых одним *Do-X*. С отношением осведомленного гражданского или военного техника, который знает, что на каждое оружие имеется средство противодействия, что на фронте выдерживали бомбардировки, подчас куда более интенсивные, что все это лишь вопрос моральной стойкости.

[1] L'esprit de la guerre navale, t. I. La stratégie, p. 153 et suivantes.

Посвятив статью доказательству того, что успешность разрушительных операций идет на снижение, что во время последней войны потребовалось 50 месяцев, чтобы убить в рядах каждого из ее участников тот процент бойцов, который был достигнут при Ватерлоо в несколько часов, Шарль Фарау делает заключение:

«Что вы предлагаете? — спросят меня. — Но я ничего не предлагаю, ничего иного, как только успокоить моих соотечественников относительно эффекта так называемой ужасающей воздушной войны».

Такой осведомленный специалист, как генерал Ниессель, повидимому, не мог начать писать статью в Revue de Deux Mondes без того, чтобы не заявить, что ничего не следует принимать трагически, что воздушная война будет прекрасно переносимым испытанием, если только принять некоторые предупредительные меры, которые он и излагает.

Моряки особенно упорно не поддаются чрезмерному увлечению. У них есть на то особые причины. Им столько раз уже объявляли о перевороте в военном искусстве в результате появления того или иного нового оружия, что они сделались недоверчивыми. 50 лет назад миноносец с торпедой должен был революционизировать морскую войну. За стоимость одного броненосца можно было иметь сотню миноносцев, которые должны были сделать море недоступным для самых мощных флотов. В течение 10 лет, с 1922 по 1932 г., мы ежегодно тратили 1 миллиард на постройку торпедоносных кораблей. Линейные корабли, видимо, не почувствовали себя от этого хуже.

То же чрезмерное увлечение и тот же результат в отношении подводной лодки. Никогда усилия в направлении постройки подводных лодок не превзойдут усилий Германии в войне 1914—1918 гг. Однако, подводная лодка не в большей мере, чем миноносец, позволила изгнать линейные корабли с водной поверхности.

Итак, не беритесь рассказывать моряку, что самолет все уничтожит — армии, флоты, бойцов и мирное население. Он признает ту поддержку, которую может оказать авиация, подобающее ей место в ряду других видов оружия, но он хорошо знает, что «решения следует добиваться, как и в прошлом, обыкновенным вторжением на территорию и привычными действиями организованных сухопутных и морских сил» (адмирал *Кастекс)*, будучи при этом в полном согласии с военным, который ставит успех в зависимость от «занятия территории противника скромным пехотинцем» (генерал Ниессель).

* *
*

Под внешней очевидностью этих общих принципов скрываются тяжелые ошибки. Вчерашний опыт, истолкованный таким образом, маскирует самые надежные реальности сегодняшнего дня.

Тысячи тонн, которые во время крупных операций артиллерия обрушивала на свои цели в войне 1914 г., — заявляет генерал Ниессель, — не мешали жить и сражаться. Действенная жизнь продолжалась при более интенсивных бомбардировках, чем те, какими

могут когда-либо быть воздушные бомбардировки, хотя жизнь в этой обстановке была довольно затруднительна, хотя и предполагалось наличие таких резервов личного состава, которыми директор промышленного предприятия не располагает. Под таким огнем сражались, но не всегда успешно, и задача армии, забросанной взрывчатыми веществами в таком количестве, каким мы располагали в конце 1917 г. при наступлении под Мальмэзоном, конечно, облегчалась этим. Во всяком случае под такими бомбардировками производства не вели. Армия может укрыться и обороняться при воздушной бомбардировке; это труднее для флота, который, однако, имеет выход в эвакуации театра операций; это совершенно невозможно для промышленного предприятия, которое должно работать под такой бомбардировкой.

При современном состоянии промышленной организации отрицание действительности бомбардирования в пределах районов, где сосредоточена такого рода деятельность, представляется ошибочным.

* * *

Действия воздушных бомбардировок на личный состав легко оценить. В последнюю войну бомбардировкам подвергались два больших города — Париж и Лондон. Естественно, что результаты были почти равноценны.

В 1918 г. 37 самолетов прорвались и сбросили бомбы на нашу столицу, убив и ранив 869 человек. Вот прямой показатель успешности против личного состава. Если принять бомбовую нагрузку в 400 *кг* скорее преувеличенной для самолетов того времени, то окажется, что для убийства или ранения обитателя большого города достаточно 17 *кг* бомб.

Трудно представить себе, как можно найти недостаточным такой результат. Подходя к вопросу строго, в ту эпоху, когда писал адмирал Давелюи, можно было утверждать, что «если снаряды современной артиллерии обходятся очень дорого, а стало быть они немногочисленны, то следует избегать растраты этих боеприпасов в операциях, которые совсем не приближают нас к решению столкновения». Однако, можно ли поддерживать подобное утверждение ныне, после опыта последней войны? Жизнь одного человека вполне стоит 17 *кг* бомб. Достаточно сравнить цену хлоратов и стального листа с пенсией за увечье. В больших и густо населенных пунктах на каждый налет одного «тяжелого» самолета падает 100 жертв.

Сколько бы ни было возражений, которые можно выставить против невоенных объектов, здесь мы имеем фактор, с которым следует считаться под угрозой быстрого исчерпания ресурсов, необходимых для пополнения вооруженных сил.

* * *

Однако, военная опасность заключается не в этом. Как бы ни была велика успешность первой операции, она не сможет оставаться неизменной. Заимствуя сравнение у Дуэ, если на дереве

сидят сто воробьев и первым выстрелом убито десять из них, не следует рассчитывать, что таков же будет результат и второго выстрела. В августе 1914 г. огонь 65-*мм* батарей с боковым рассеиванием уничтожал в несколько минут целые батальоны; месяц спустя применение полевой фортификации уже уменьшило успешность огня. Метро, каменоломни и щелевые убежища быстро покажут свою ценность стойким парижанам.

Только *материальное разрушение* приводит к решительному результату. С точки зрения строго военной, штатский имеет значение только как поставщик. Бессмысленно поддерживать искусными мерами пассивной защиты жизнь лишних ртов в Жавеле или в Бийанкуре, если уничтожение их производственного оборудования мешает им производить снаряды или авиамоторы.

Не всегда точно оценивается незначительная сопротивляемость зданий, особенно промышленных, разрушению взрывчатыми веществами. Сопротивление бетонного перекрытия и даже простого глубокого подвала рискует вызвать ложные представления. Конечно, люди держались при бомбардировках такой интенсивности, которой никогда не сможет достичь авиация. Но бомбардировок, в 100 или в 1 000 раз менее интенсивных, достаточно для существенного прекращения функционирования работы промышленного центра, какова бы ни была моральная стойкость личного состава.

В течение войны 1914 г. воздушными или артиллерийскими бомбардировками было разрушено или тяжело повреждено некоторое число заводов. На заводах, близких к фронту, подвергшихся вместе со всем городом бомбардировкам по большим площадям, можно было констатировать, что при плотности поражения в 4—5 снарядов на гектар застекленные части кровли, обрушиваемые целыми пролетами, падали на станки и трансмиссии. Не сосчитав самому редкие воронки, нельзя поверить, что 50 *кг* взрывчатого вещества было достаточно для превращения современного завода в такую кучу ржавого железа. При плотности поражения в 100 *кг* бомб на гектар большая часть наших промышленных сооружений вышла бы из строя.

Жилые дома или, вернее, все каменные и железо-бетонные строения, вообще гораздо устойчивее. Наверняка необходимо 1 000—2 000 *кг* бомб на гектар, чтобы получить вид классической деревни прифронтовой полосы, где все дома продуваются ветром насквозь и только подвалы могут служить укрытиями.

Для достижения более высокой степени разрушения, когда провалены все подвалы и когда только несколько углов стен отмечают издали местонахождение населенного пункта, необходимо в десять раз больше взрывчатых веществ.

Наконец, чтобы получить крайнюю степень разрушения, на какую только способны наши разрушительные средства, когда с расстояния в несколько сот метров деревня отличается от окружающего ее моря воронок только легкой разницей в окраске, — как это было, например, с Флери, приблизительно после полгода

боев под Верденом, — необходим расход снарядов еще в 10—50 раз больший. И слабость наших средств разрушения для достижения этой последней степени заключается в том, что пехотинец все еще может, на свое счастье, найти там каменный карьер в отличном состоянии для укрытия его пулемета.

Конечно, если бы была необходима для прекращения деятельности промышленного центра эта последняя степень разрушения, то стране, подвергшейся нападению, нечего опасаться. Как корабли в разгар подводной войны, заводы возникали бы быстрее, чем исчезали. Но мощь наших средств разрушения и стойкость промышленных предприятий таковы, что уже первые степени разрушения, достаточные для того, чтобы практически свести к нулю производство, будут достигнуты в результате небольшого числа операций, при наличии лишь той материальной части, какая имеется в начале войны.

Перечислив оборонительные мероприятия — убежища, инвентарь для индивидуальной защиты, противопожарную службу, оборудование для дезинфекции, частичные эвакуации, тушение света, дымовые завесы, — адмирал Кастекс делает заключение, что коль скоро эти меры приняты, «не покажется чересчур оптимистичным допущение, что воздушные бомбардировки, всегда очень стеснительные, не смогут, как раз по причине их мгновенного и спорадического характера, нарушить в серьезной степени основную работу коммунальных, административных и промышленных учреждений и предприятий». Это положение уже тем неверно, что включает ряд целей с весьма различной уязвимостью.

* *
*

Действительность бомбардирования большого промышленного района может быть непосредственно установлена на одном примере. Представим себе обстановку, подобную той, которая существовала на Западном фронте весной 1918 г., и мы увидим, что с современной материальной частью и при общепринятых ныне способах самолетовождения авиация имела бы возможность превратить в успех неудачу своих попыток, направленных против Парижа и Лондона.

Весь Париж с его промышленными предместьями представляет собою объект размерами около 200 *км*², находящийся на расстоянии 90 *км* от аэродромов противника.

Лондон и его предместья, имеющие бо́льшие размеры, покрывают зону в 400 *км*², находящуюся в 220 *км* от бельгийского побережья. Размеры этих целей и их удаление от баз противника отлично подходят для метода бомбометания по большой площади в пасмурную погоду. При наличии приблизительного знания ветра и высоты полета ошибка в оценке будет меньше половины размера цели; бомбы лягут в намеченном районе.

Если ограничиваться пресечением промышленного производства, не стараясь пресечь жизнь в больших городах, подвергае-

мых бомбардировке, потребная плотность взрывчатых веществ будет незначительна.

Бомбардировка с плотностью 100 *кг* взрывчатого вещества на гектар, которая соответствует 50 105-*мм* снарядам, достаточна для вывода из строя на несколько дней большей части объектов. А поддерживать непрерывное производство на предприятии, которое еженедельно будет подвергаться такой бомбардировке, невозможно.

Бомбардирование 200 *км*^{2} Парижского района с указанной плотностью потребует 3 000 *т* бомб; для бомбардирования с расстояния в 80 *км* нужно иметь 1 000 ночных бомбардировщиков, делающих два налета.

Лондон защищен немного лучше Парижа своими размерами и удалением; для достижения того же результата потребуется четыре-пять налетов равномощных сил.

Конечно, ни одна страна не располагает в настоящее время такими бомбардировочными силами, но пример относится к обстановке 1918 г., когда такие страны, как Франция и Германия, построили в общем почти по 50 000 самолетов каждая. Если бы вместо того, чтобы расходовать свои бомбардировочные силы в имевшей только один исход борьбе с истребителями или зенитной артиллерией союзников, германская авиация располагала машинами, эквивалентными тем, которыми мы ныне располагаем, она могла бы в несколько недель добиться методического разрушения обеих столиц, несколько ослабив свою армейскую авиацию и без большего риска для участвующих машин, чем тот, которому они подвергались во всяком перелете.

То, что разрушение современных больших промышленных городов настолько же легко выполнимо, насколько тяжелы его последствия, является истиной, в которой ныне почти никто не сомневается. Уязвимость промышленных городов второстепенного значения не столь общепризнана; однако, ею не следует пренебрегать, если желают, чтобы территориальная промышленная децентрализация, рекомендуемая в качестве пассивной формы ПВО, возымела известную действительность.

Поскольку, за невозможностью точно сбросить свои бомбы на несколько важных целей небольших размеров, авиация вынуждена разбрасывать их наугад по большому городу, успешность операции не зависит от размеров цели, если это разбрасывание все же достаточно для того, чтобы бомбы легли в пределах намеченного района. В этом случае она зависит только от густоты расположения промышленных предприятий в рассматриваемом районе. Если бы Крезо, Сен-Шамон, Сент-Этьен находились на том же расстоянии от фронта, на каком были Пюто и Бийанкур во время последней войны, и если бы над ними можно было пролетать с той же точностью, их разбросанность нисколько не уменьшила бы успешности разрушительных операций при том условии, что расположение объектов, интересующих авиацию, имеет ту же густоту во всех этих различных городах.

Концентрация промышленных ресурсов, легко измеряемая густотой населения, живущего ими, не слишком различна в пред-

местьях Парижа и в других наших промышленных городах. Если четверть французской промышленности сосредоточена на 200 *км*² Парижа и его предместий, то другие три четверти не занимают в городах большого и среднего размеров больше 600 *км*². Если две бомбардировочные операции могут нанести тяжелый удар парижской промышленности, то для нанесения такого же удара всей французской промышленности потребуется всего восемь налетов.

Это рассуждение предполагает, что центры, намеченные для атаки, находятся на достаточно малом расстоянии от сухопутных границ или от фронта и что это расстояние находится в таком соотношении с их размерами, что все бомбы можно сбросить внутрь намеченного района. В таком положении находился Париж в 1918 г.; теперь условия уже не те. Но таково до сих пор положение любого большого приморского города. Таким образом, большие страны в целом не могут быть подвергнуты проводимой бомбардировке.

Коль скоро стремятся к разрушению центров средних размеров, находящихся на расстояниях 200—300 *км* от границы, нужно примириться с гораздо большими расходами бомб и самолетов. Как мы покажем в следующих главах, они не чрезмерны по сравнению с достигаемым эффектом, но представляют то неудобство, что не могут быть произведены с надлежащей пользой при той материальной части, которая будет на вооружении в начале войны. Бомбардировка наших северных и восточных областей — Рура, Ланкашира — или Северной Италии с указанной плотностью поражения потребует продолжительного срока, колеблющегося от нескольких недель до нескольких месяцев; она не сможет повторяться с желаемой частотой, обеспечивающей серьезное стеснение работы. Кроме того, мы уже упоминали о препятствиях климатологического порядка, с которыми придется встретиться во многих областях при дальних операциях.

4. Бомбардирование жилых зданий

Разнообразие целей, предоставляющихся бомбардировочной авиации на атакуемой ею территории, почти не ограничено.

Пытаться ли ей разрушить средства производства или парализовать транспортные средства? Добиваться ли ей уничтожения личного состава или материальной части? Жилые и промышленные здания, железные дороги, шоссейные дороги, плотины, электроцентрали, трансформаторные станции, электропередачи, нефтеперегонные заводы и нефтяные цистерны, газометры, авиационные ангары и аэродромы — все это объекты, прочные или уязвимые, первостепенные или второстепенные, между которыми бомбардировочной авиации остается только сделать выбор. Однако, от этого выбора, более или менее удачного, может зависеть исход операций.

Когда объект выбран, остается выбрать бомбу. Приспособление оружия к цели является существенным условием успеха. Сколько

целей, столько и видов оружия. Даже исключив применение химических бомб, останется выбор между фугасными и зажигательными бомбами, между бомбами с сильным зарядом и слабым проникновением и толстостенными бомбами с повышенной пробивной способностью, между бомбами с взрывателями замедленного действия или мгновенного, между бомбами большого и малого единичного веса... В зависимости от характера бомбы успешность действия по данной цели может колебаться в пределах от 1 до 100.

Способ атаки цели — бомбометание с горизонтального полета, с пикирования, с кабрирования, с бреющего полета — обязательно влияет на выбор бомб и размеры разрушения. В этой главе мы покажем, как замена бомбометания с горизонтального полета бомбометанием с кабрирования достаточна для сведения к нулю эффекта бетонированной плоской крыши жилых зданий, являющейся наиболее часто предлагаемым средством защиты. Если столь незначительное изменение позволяет авиации парализовать мероприятие, осуществление которого потребовало бы для такой страны, как Франция, нескольких сот миллиардов и нескольких десятков лет, то какова же будет мощь средств авиации, когда она начнет систематически умножать разновидности своего вооружения и способы их применения!

Нельзя избежать усложнения, ограничиваясь выбором немногих способов нападения и бомб, признанных наилучшими. Это означало бы добровольный отказ от мощного элемента превосходства.

Разнообразие вооружения и способов его использования или даже простая угроза этого разнообразия — есть наиболее верное средство, чтобы свести к нулю усилия активной и пассивной обороны.

Здесь невозможно рассмотреть все возможные цели, наиболее соответствующие им бомбы и приемы нападения, а также оборонительные средства, которые могут быть противопоставлены этим нападениям, и удары, сводящие на-нет эти средства обороны. Военный корабль нашей эпохи является одним из результатов подобных изыскательных усилий, затрачивавшихся в течение целого века с большой неуверенностью. Во всех областях, в которых будет действовать самолет, он удесятерит темпы эволюции.

Характер изменения условий нашего существования под угрозой бомбардировочной авиации в течение ближайших 20 лет гораздо труднее предвидеть, чем можно было предвидеть эволюцию материальной части морского флота в течение истекших 100 лет, с тех пор как были впервые предложены фугасные снаряды и торпеды.

Поэтому мы ограничимся, в виде примера, кратким изложением нападений на три рода целей — на жилые здания, на железные дороги, на плотины — и рассмотрением средств защиты, которые рекомендуются для первых из них.

* * *

Первым из факторов, который надлежит рассмотреть, изучая уязвимость зданий, предназначенных для жилья, является густота застройки. С этой точки зрения старые страны, каковыми

являются все страны Западной Европы, находятся в значительно худшем положении по сравнению с молодыми странами — Северной и Южной Америкой, Россией и т. п.

В таких странах, которые формировались в течение столетий при повторных вторжениях врагов, размещение населения диктовалось необходимостью противостоять вторгающемуся. Дома бывали скучены так тесно, как того требовала оборона поселения малыми силами в случае осады.

Эта идея обороны была оставлена всего лишь полвека назад. Уже давно судьба страны зависела только от сопротивляемости ее полевых армий. Появление фугасного снаряда и дальнобойной артиллерии завершило исчезновение всяких иллюзий относительно сопротивляемости укрепленных городов.

Но превращение городов, допускаемое новыми боевыми средствами, совершается медленно; достаточно проехать долиной Сены или вдоль нашего средиземноморского побережья, чтобы убедиться в том, что современные принципы урбанизма далеко еще не стерли черт, вызванных необходимостью обороняться против набегов норманнов или мавров.

Густота построек не связана с размерами городов. Какой-нибудь районный центр, который был заключен в своих укреплениях до прошлого столетия, какая-нибудь деревня Маврского побережья [1], построенная на скале, которая долго служила ей защитой, имеют густоту населения и застройки в своей скученной части, очень близкую к таковой в Париже. В старинных кварталах средиземноморских городов (Марсель, Тулон и т. д.) встречается даже бо́льшая густота населения и застройки, нежели в соответствующих кварталах Парижа, причем разница объясняется меньшей шириной улиц.

Однако, уменьшению средней плотности в городских поселениях, с тех пор как мотивы, вызвавшие ее, потеряли свое значение, содействуют две причины, из которых ни одна не имеет военного характера.

В течение прошлого столетия сооружение железных дорог, обслуживающих всякий сколько-нибудь значительный город, создало на удалении от центра поселения долго не получавший признания район деятельности, который с недавнего времени стал притягивать к себе новое жилищное строительство и в котором густота застройки не больше, чем в молодых странах.

Период обогащения, который последовал за войной 1914—1918 гг. и который совпал со значительным развитием общественного и персонального автомобильного транспорта, выразился во всех странах усилением нового строительства в пригородах. Было ли это строительство предоставлено частной инициативе, как во Франции, производилось ли оно в плановом порядке, как в некоторых соседних странах,— оно имело своим результатом очень чувствительное уменьшение средней густоты застройки.

[1] La côte des Maures — французское побережье Средиземного моря к востоку от Тулона, вдоль горного хребта. — *Ред.*

Города 1935 г. определенно менее уязвимы для бомб, чем города 1918 г.

Но и в том и в другом случаях эта уязвимость остается такой, что методическое разрушение городских поселений воздушной бомбардировкой является на сегодняшний день задачей, успех которой обеспечен.

Для разрушения города таких размеров, как Париж в его административных границах, достаточно забросать фугасными бомбами площадь в 70 *км*² с плотностью поражения в 2 *т* на гектар, что вызовет полное разрушение всех построек, кроме особо усиленных. Потребные 14 000 *т* бомб будут переброшены в две недели воздушными силами в 1 000 бомбардировочных самолетов, несущих по 1 *т* каждый и производящих по одному налету в день.

Разрушения такого рода возможны с первых же дней войны; воздушные силы сегодняшнего дня обладают потребной грузоподъемностью. Если воздушная война не приведет к сокращению производительности предприятий, обслуживающих авиацию, то для проведения подобной операции потребуется всего два дня, которым будут предшествовать несколько месяцев производства, поставленного на военную ногу.

Если воздушные нападения на Париж, Лондон во время войны 1914—1918 гг. не дали такого рода результатов, это не следует относить на счет недействительности фугасной бомбы. Наблюдавшиеся повреждения соответствовали тоннажу бомб, достигших своего назначения,— тоннажу, до смешного незначительному, по сравнению с затраченными усилиями. Неудача объясняется тем, что применялось исключительно бомбардирование в ясную погоду с самолетов, не обладавших в то время такой скоростью и потолком, которые позволяли бы долетать до цели в условиях достаточной безопасности.

Если разрушения такого масштаба возможны даже при использовании только фугасных бомб, они, очевидно, гораздо легче и быстрее осуществимы, если фугасные бомбы дополнить зажигательными.

* * *

Все города с такой же плотностью застройки, как Париж, будут разрушены с такой же легкостью. Чтобы лишить 2 500 000 граждан их жилищ в кварталах Лиона, Марселя или других городов меньших размеров, в которых плотность населения та же, что и в столице, достаточно забросать фугасными бомбами хорошо избранные 70 *км*². Успешность начнет снижаться только при атаке объектов, размерами недостаточных для того, чтобы все сброшенные бомбы легли в их пределах. Даже упрощенное применение совокупности приемов бомбометания, указанных выше, позволит исключить последнее предположение в отношении большинства городов средних размеров.

Когда будет покончено с густо застроенными объектами, успешность упадет в той пропорции, в какой падает плотность. Разрушение предместий Парижа, в которых плотность застроек в сред-

нем втрое реже, чем в Париже, является операцией, которая вполне позволит лишить еще несколько миллионов граждан их жилищ, но которая потребует для нанесения того же ущерба втрое больше времени, чем сам Париж. Этот вывод в равной мере относится ко всякому городу или кварталу, в котором плотность населения равна существующей в парижских предместьях.

Выражение в цифрах возможной быстроты разрушения всех городских поселений большой страны является довольно неопределенной задачей. Бомбардировочная авиация не может быть целиком брошена на эти цели, или же это может быть сделано только после проведения атак других целей, разрушение которых является более срочным в начале военных действий. Фугасная бомба, разумеется, не будет единственным видом вооружения: зажигательная бомба сможет сильно ускорить разрушение. Наконец, угроза разрушения столь же страшна, как и само разрушение. Нет нужды разрушать здание, если добились оставления его жильцами. Оставаться в Париже летом 1918 г. не было большим героизмом; снижение количества несчастных случаев в уличном движении почти компенсировало потери от бомбардировки. Совсем другой оборот примет дело для тех, кто узнает, что почти все обитатели другой половины города похоронены прошлой ночью под развалинами.

* * *

Для увеличения стойкости городских зданий при разрушении предлагаются два способа: разрежение городов по площади и сооружение зданий, защищенных от бомб, по крайней мере от наиболее опасных из них.

Последнее решение пользуется благосклонностью большинства германских и некоторых французских авторов. Мы находим в работе полковника Вотье[1] библиографию по предложениям такого рода и изложение личных идей автора, который разделяет веру в возможность оборудовать города против воздушной угрозы при сохранении существующей густоты застройки. Мы считаем, что подобные проекты основаны целиком на иллюзии,— идет ли речь о защите от фугасных или зажигательных и химических бомб.

Решение проблемы путем создания «городов-башен», в которых сохраняется плотность застройки, присущая современным городам, увеличивая свободные пространства и высоту оставшихся зданий, рекомендовалось урбанистами, даже не помышлявшими о защите от воздушной угрозы. Такое решение имеет свои основания. Заменяя крыши этих зданий бетонированными террасами, стойкими против бомб, получают, в теории, решение проблемы, такое же удовлетворительное в отношении фугасных бомб, как и в отношении зажигательных и отравляющих.

Защитой, которую обеспечивает бетонированная терраса, нельзя пренебрегать. Терраса может быть сделана — без большого усиле-

[1] «Le danger aérien et l'avenir du pays», p. 215 et suivantes. (Имеется в русском переводе под заглавием: «Воздушная опасность и будущее страны», Воениз, 1933 — *Ред.*).

ния каркаса здания — такой толщины, которая необходима для задержки современных бомб. Во всяком случае, она потребует значительного усиления корпусов бомб в ущерб их разрывному заряду. Другая бетонная плита под полом одного из верхних этажей ограничивает разрушение, которое произведет бомба, смогшая пробить террасу.

Однако, это прикрытие не лишено общего недостатка всех прикрытий: коль скоро о нем уже знают, преодолеть его легко. Сколько бронированных кораблей, которые, между прочим, не претендуют на такую долговечность, как жилые дома, встречалось с тем фактом, что система их бронирования устаревала через несколько лет, часто даже до ввода их в строй? А между тем, авторы, рекомендующие это решение, пытаются создать впечатление, что они работают на века: «дом, построенный на таком каркасе, служащем ему опорой, может быть построен из самых легких материалов. В случае перестройки дома, в целях погони за модой или для изменения его назначения, сменяются только легкие конструкции, а железо-бетонный каркас остается. Таким образом, высокие первоначальные капиталовложения в этот каркас могут амортизироваться в течение более продолжительного срока, чем срок амортизации собственно здания» [1].

Введение системы защитных мероприятий, всеобщее распространение которой обойдется в несколько сот миллиардов, ссылаясь при этом на неизменность в будущем современного вооружения и способов его применения, является грубой неосторожностью. К тому времени, когда Крупп довел сталь до практического применения в производстве пушек, французская морская артиллерия только что сменила свою материальную часть.

Чтобы лучше подчеркнуть продолжительность предполагаемого срока службы своего нового образца, совершенно не считаясь с долговечностью такой хрупкой конструкции, как корабль того времени, морское ведомство внесло кредиты на это обновление артиллерии в чрезвычайный бюджет. Эта попытка экономного ведения хозяйства успеха не имела; после нескольких лет сопротивления пришлось принять стальные пушки. С тех пор морские ведомства отказались от перенесения артиллерии с корабля, предназначенного на слом, на корабль, его заменяющий. Они оставили для армий преимущество — иметь возможность в течение 40 лет сохранять на вооружении материальную часть артиллерии без риска иметь ее устаревшей.

Еще в большей степени, чем материальная часть морского флота, материальная часть авиации развивается с быстротой, исключающей возможность создавать долговременные средства защиты на основе учета современного вооружения авиации. Самолету часто приписывается тот недостаток, что он быстро становится устаревшим; это является даже доводом, приводимым в оправдание склонности к машинам более дорогим, но которые, повидимому, могут служить дольше. Бомба может так же быстро эволюционировать

[1] Полковник *Вотье*, там же, стр. 246.

как и самолет. Если еще до сих пор не считают необходимым заменить образцы 1918 г. новыми, то это значит, что применение бомбы в числе средств пассивной ПВО не представляет каких-либо трудностей.

* * *

Из многих средств, предложенных в первой части этой работы для изменения действия бомб, два отлично пригодны для разрушения зданий, защищенных железо-бетонными террасами.

Если малая бомба, разрывающаяся в свободном промежутке между зданиями-башнями, нисколько не грозит повредить их, то очень большая бомба разрушит их своей взрывной волной, так же как и более скромные здания. Очень трудная задача — построить башню, способную противостоять не только нагрузке в 150 *кг/м²* от «административного ветра», на котором основывается расчет каркаса, но еще и в 10—20 раз более сильному воздушному напору от взрыва одной бомбы с сильным зарядом.

Если не подвергается сомнению необходимость усиления каркаса для поддержки террасы, 1 м² которой весит несколько тонн и которая должна противостоять вертикальным попаданиям бомб, придется пойти на куда более значительное усиление каркаса для того, чтобы он выдержал давление в дюжину тонн на 1 *м²*, которое произведет на весь фасад взрыв одной большой бомбы на расстоянии полусотни метров.

Усиление до такой степени противоветровых элементов конструкции практически невозможно. Но если от этого отказаться, то не имеет никакого смысла строить здания-башни, которые, в первом приближении, требуют для своего разрушения всего только того тоннажа бомб, какой необходим для разрушения зданий менее высоких, но расставленных с той же средней густотой.

Пусть девять бомб из десяти потеряются на площадях, на которых красуются эти башни,— не стоит об этом беспокоиться, если десятая, упав в 30 *м* от подножья одной из них, обрушит одним ударом все 75 этажей вместе с их бетонированной террасой.

Пусть бомба с корпусом средней прочности неспособна пробить закрытие, которым намереваются снабдить в качестве крыши эти здания. Это не имеет никакого значения; достаточно заменить корпус бомбы из кованой стали тонкой оболочкой из сварного листового железа, чтобы новые бомбы, содержащие в $1\frac{1}{2}$ раза больше взрывчатого вещества, разрушили с еще бо́льшим успехом защищенные таким образом здания, падая около них.

Однако, следует признать, что метод, состоящий в том, чтобы обойти защиту, с целью преодолеть ее, довольно редко применяется в военном искусстве. Изобретатели систем нападения и обороны обычно находят общую почву, которая может дать историкам, влюбленным в общие идеи, новый случай приложения извечного принципа — «борьбы между пушкой и броней». Если отказаться от фронтальной атаки брони снарядом противоминных отсеков — торпедой, броневых палуб — бомбой, если отказаться от участия в этом состязании, которое незаметно приводит к 406-*мм* пушке,

к 2-тонным торпеде и бомбе, то принципы выбора военной материальной части сильно, видите ли, усложняются. Правила игры должны быть соблюдены; бык, который не бросается прямо на плащ торреро, считается скотиной низшего сорта. Артиллерийский генерал, который в начале этого столетия попытался прервать борьбу между пушкой и броней посредством перенесения под воду конечной части траектории снаряда, вооружил против себя всех специалистов, занятых изучением брони и бронебойных снарядов.

Если принцип сведения всякого прогресса данной материальной части к борьбе между пушкой и броней довольно хрупок, поскольку он предполагает взаимное согласие заинтересованных сторон, то законы, определяющие развитие этой борьбы, установить очень легко. Наиболее достоверным из них является быстрота прогресса, как только борьба начинается. Железный пояс толщиной в 100 *мм* делал первый броненосец неоспоримым королем боевых флотов; 20 лет спустя 600-*мм* броня корабля *Инфлексибл* была недостаточна для его защиты. За 15 лет, около 1914 г., введение противоминной защиты вызвало увеличение веса разрывного снаряда торпеды с 75 *кг* пироксилина до 250 *кг* мелинита, и противоминные отсеки должны были последовать этой эволюции. В 1917 г. 80-*мм* двойная броневая палуба *Гебена* выдержала попадания авиабомб; ординарная 150-*мм* броневая палуба *Нельсона* стала недействительной против бомб, принятых на вооружение 10 годами позднее.

Защита зданий не избегнет этого закона. Как только будет сделана подобная попытка, применение пробивных бомб, возрастание единичного веса, увеличение высоты бомбометания, сообщение бомбам добавочной энергии от ракеты при достижении низших слоев атмосферы,— все это подвергнет защитную конструкцию пробивным усилиям в 10 раз более мощным, чем те, на которые они были рассчитаны. Этот железо-бетонный каркас, который должен пережить века и быть готовым к эволюции художественных вкусов, еще более хрупок, чем его фасад; он выйдет из моды скорее, чем за одной выставкой декоративного искусства последует другая.

* * *

Чтобы свести к нулю системы защиты, нет даже необходимости менять оружие нападения; достаточно лишь изменить способ использования этого оружия.

Бомба, падающая с большой высоты с самолета, летящего с малой скоростью, которой требует точность бомбометания, подойдет к земле почти вертикально. При бомбометании с высоты 6 000 *м* с самолета, летящего со скоростью 180 *км* в час, траектория большой бомбы образует при попадании угол 8° с вертикалью. Шансы на попадание в фасад будут невелики по сравнению с шансами попадания в кровлю; к тому же бомба, попадающая в фасад под таким углом, имеет большие шансы на рикошетирование.

Если отказаться от пробивания непробиваемой бомбой крыши, то при бомбометании с той же высоты в 6 000 *м* будет нетрудно попасть в фасады. Сброшенные в горизонтальном полете, после того как предшествующим пикированием скорость самолета дове-

дена до 540 *км* в час. большие бомбы подойдут к земле под углом в 23° к вертикали. Тогда шансы на попадание в фасады домов-башен станут значительно бо́льшими, чем шансы на попадание в их крыши; бомбы, попавшие в фасады под таким углом, разрушат здание взрывом изнутри.

Впрочем, бомбометание с горизонтального полета не является наилучшим приемом уменьшения угла падения; бомбометание с легкого кабрирования позволило бы поражать фасады под углом, еще более близким к прямому.

Такой прием бомбометания столь же выгоден в смысле действительности попадания, как и с точки зрения его вероятности. В лесу башен, каким хотят видеть город будущего, вероятность попадания при бомбометании с бреющего полета столь же велика, как и вероятность попадания артиллерийским снарядом в ствол дерева в лесу при настильной стрельбе, хотя сумма поперечных сечений стволов и мала по сравнению с площадью всего леса.

Развитие зданий в высоту в данном случае на-руку атакующему; оно позволит уменьшить плотность поражения бомбами, без уменьшения пропорции попаданий, причем каждое попадание разрушит одно здание значительных размеров.

Если попытка защиты зданий путем усиления кровельных террас осуществится, выгодность траекторий с малым наклоном к горизонту не ограничится областью применения фугасных бомб. Не слишком трудно применить при таком способе метания электронные бомбы; доля тех из них, которые попадут в большие окна современного здания, полностью обеспечивает эффект, которого можно ожидать от зажигательной бомбы. То же можно сказать и о легкой химической бомбе, которая при таком использовании также сведет на-нет остроумные комбинации лестничных клеток с шахтами для забора чистого воздуха сверху.

Желая защитить жилые здания от бомб весом в 1 *т*, их отдают на милость бомбы весом в 1 *кг*. Такая неудача является чем-то исключительным: стараясь снабдить линейный корабль системой защиты, очень действительной против тяжелых бронебойных снарядов, большинство военно-морских ведомств отдало его на милость легких снарядов.

* * *

Если защита оказывается невозможной, остается один выход — рассредоточение.

Давно уже отказались от сосредоточения в форте, под толстыми бетонными перекрытиями, артиллерии и пулеметов, предназначенных для его обороны. Еще до 1914 г. артиллерия первая эвакуировала форт, чтобы рассеяться в его окрестностях. Результаты осадных операций 1914 г. быстро вынудили пехоту к подражанию. Роль форта свелась к роли символической массы бетона, вокруг которой развертывались бои. Обходились не только без бетона, но и без названия; роль высоты 304 на левом берегу Мезы (Мааса) нисколько не уступает роли форта Дуомон на правом ее берегу.

Если поселение городского типа не способно обороняться от воздушной угрозы посредством защиты зданий, сосредоточенных с

плотностью современных городов, ему не остается ничего, кроме рассеивания по площади. Это есть путь «городов-садов», противоположный пути «городов-башен». Он рекомендуется некоторыми авторами, особенно русскими.

В странах густо населенных, каковы страны Западной Европы, путь городов-садов подходит для всех городов средних и малых размеров, без того чтобы повести к слишком большому рассеиванию населения, считающемуся ныне несовместимым с быстротой и экономичностью средств транспорта. Выражаясь точнее, густота населения в этих странах не допускает повышенного рассеивания, которое связано с представлением о городской жизни, отличным от того, к которому мы привыкли. Чтобы в этом убедиться, достаточно ознакомиться с характером распределения населения по всей обитаемой территории.

В большинстве стран Западной Европы — во Франции, Германии, Англии, Бельгии, Швейцарии, Италии, Испании — половина территории практически не годится для заселения. Нельзя и мыслить себе такую организацию ПВО, которая потребовала бы доведения населения Альп, Шварцвальда, Шотландии, бельгийских Арденн, Сардинии или обеих Кастилий до такой плотности, какая достигнута в более плодородных провинциях.

В странах со средней плотностью населения в 200 жителей на 1 *км*² равномерное его распределение на половине территории дает 100 *км*² площади для города с 40 000 жителей и 4 *км*² — для местечка с 1 600 жителей. Все жители находятся не более чем в 6 *км* от центра в первом случае и в 1,2 *км* — во втором. Регулярные передвижения такого порядка вполне приемлемы для обитателей предместий городов таких размеров, ежедневно отправляющихся на работу или за покупками. Эти переезды даже короче, быстрее и дешевле, чем те, которые вынуждены в среднем совершать с теми же целями жители Парижа.

Этот путь приемлем также для стран с меньшей средней плотностью населения, чем взятая для примера цифра 200 жителей на 1 *км*², и даже для городов с несколькими сотнями тысяч жителей. Он становится несовместимым с промышленной, торговой и административной организацией существующих городов только в случае многомиллионного населения.

Но города таких размеров не являются необходимыми ни с промышленной, ни с торговой, ни с административной точки зрения. С точки зрения промышленной и торговой это даже не требует доказательств. Непрерывное усложнение функций государства долго еще будет совместимо с сосредоточением центральных органов в таких городах, размеры которых позволяют удовлетворить требования ПВО. Наличие столиц государства, не объединенных с главным городом страны, как Вашингтон, Рабат и др., является достаточным доказательством.

Чрезмерное разрастание некоторых европейских столиц — Парижа, Лондона и других — не оправдывается никакой решающей причиной. Оно происходит от объединения административного центра страны с центрами промышленным, торговым, университетским

и пр., которые вовсе не имеют обязательной связи с первым. Лучше всего это доказывается тем, что состав этих элементов в разных столицах различен. Нет необходимости совмещать столицу Франции с ее крупнейшими автомобильным и университетским центрами, так же как и избирать в качестве английской столицы самый большой порт страны. Отлично можно приспособиться к такому разобщению, как разобщение Вашингтона и Детройта, Брюсселя и Антверпена.

Интервалы между жилыми домиками на одну семью могут быть доведены до 100 *м*, что соответствует плотности в 400 жителей на 1 *км*^{2}. Эта плотность значительно выше той, которую можно найти в пригородах, тянущихся на несколько километров вокруг города средней величины. Тем не менее противоречия между этим утверждением и вышеприведенными расчетами нет. Дело в том, что пригород города с 40-тысячным населением, находящийся в 6 *км* от центра, не является равномерно заселенным районом; застройка ограничивается участками, непосредственно примыкающими к немногочисленным дорогам. В городе-саде того же радиуса и с тем же населением, где постройки будут распределены равномерно, обычно будет встречаться плотность застройки по одному зданию на гектар. Разница между этими двумя типами поселений заключается в развитии и распределении средств сообщения, неравномерного в первом случае и равномерного во втором.

* * *

Если эта крайняя степень рассредоточения осуществима без внесения слишком радикальных изменений в общественную жизнь человека, то представляется, что меньшая степень рассеивания, когда города распространятся на четвертой или на десятой части поверхности, пригодной для заселения, является более приемлемым путем защиты городов.

Способ этот несомненно действителен и замедлит разрушение воздушной бомбардировкой. Однако, он может служить единственным средством отражения угрозы лишь в странах большой протяженности с очень небольшой плотностью населения. В применении к России или США этот план переустройства полностью защитит их от воздушной угрозы; однако, их протяженность предохраняет их уже в очень значительной степени, даже при современном положении. В применении к большинству стран Западной Европы тот же план совершенно недостаточен для защиты как страны в целом, если она мала по протяжению, так и пограничных районов, когда вторжения в глубь территории затруднены расстояниями или климатом. Как мы покажем в одной из последующих глав, авиация достигла на сегодняшний день достаточных успехов, чтобы предпринять полное разрушение целой страны.

Таким образом, имеется лишь один путь решения проблемы защиты населения: это — сочетание рассеивания и укрытия.

В ходе войны 1914—1918 гг. к этому сочетанию были вынуждены быстро подойти. Артиллерия обороны укреплений покинула их, чтобы занять полевые позиции по соседству; полевая артиллерия

в еще большей степени рассчитывала только на рассредоточение и на подвижность, чтобы избежать снарядов противника. Та и другая были вынуждены быстро умерить свои надежды. Пришлось отказаться от лихих выездов батарей на позицию галопом, с открытием стрельбы на поражение через 45 сек. после снятия орудий с передков, чтобы взяться за лопату и кирку и сооружать закрытия, которые предусмотрительные саперы заранее намечали для артиллеристов, уже переставших торопиться. Эта эволюция привела к расстановке орудий в шахматном порядке на всей площади участка, прилегающего к фронту, даже если при этом необходимо было учитывать члены второго порядка при вычислении поправок параллакса.

Начав войну с доктриной, которая столь же мало считалась с рассредоточением, как и с укрытием, пехота быстро открыла все блага укрытия; она узнала и его ограниченность, была вынуждена к рассредоточению, наконец сочетала его с укрытием. Изолированные пулеметы под их бетонными скорлупами являются последним словом эволюции, параллельной той, которую проделала артиллерия.

Применение тех же принципов к жилищам и воздушному бомбардированию совпадает по времени с открытием их артиллерией и пехотой. С первых успешных шагов бомбардировочной авиации проблема жилища под угрозой бомбы встала перед военным командованием, вынужденным расселить несколько миллионов человек, которые не все и не всегда находились у своих пулеметов и пушек. С лета 1916 г. типичное квартирное помещение состояло из барака системы Адриана и подземного убежища, в которое люди укрывались по тревоге.

Подвергаясь отныне той же опасности, что и военный, штатский должен согласиться на те же жертвы. Они легки. На 2 *га* города-сада, которые отведет на семью аграрный закон, подсказанный военными, каждая семья найдет себе пропитание, отопление и убежище — нору с двумя входами, в которую она сможет укрыться, когда бомбы будут сметать здания, возвышающиеся над землей. Плотность поражения в 2 *т* бомб с большим разрывным зарядом на гектар, которой было бы достаточно для того, чтобы обрушить эти сооружения на их обитателей, бомбардировочная авиация должна будет заменить плотностью в сотню тонн ударно-пробивных бомб на гектар. Обыватели потеряют свое добро, но сохранят жизнь. Впрочем, при плотности поражения, фактически доступной для авиации, убежище в форме норы с двумя входами является даже излишней роскошью, которую можно оставить для лиц, обязательно желающих повысить шансы на сохранение жизни с 98% до 99%. Для прочих будет вполне достаточно простой траншеи, перекрытой досками, с деревянной одеждой, если позволяют средства.

5. Бомбардирование железнодорожной сети

Из всех сухопутных транспортных средств самое важное — железные дороги. За последние десять лет шоссе имеет тенденцию вновь занять то место, которое оно занимало в прежнее время.

Однако, несмотря на быстрое развитие автомобильного транспорта и его путевых сооружений, остается еще пройти большой путь, пока шоссе сможет заменить железную дорогу.

За тот век, когда господство железной дороги было неоспоримо, она позволила осуществить значительный прогресс в военном деле. Ею пользовались для того, чтобы в несколько дней мобилизовать и сосредоточить сотни тысяч, а затем и миллионы людей. В общей экономике страны она играет первостепенную роль; ее относительная дешевизна и ее провозоспособность послужили причиной интенсивности оборота современной жизни, концентрации промышленности и культуры в наиболее благоприятных районах, тогда как до ее появления дороговизна транспорта в еще большей мере, чем внутренние или внешние таможенные пошлины, пресекали развитие оборота одной провинции с другой или одного государства с другими.

* * *

Если решено прервать сообщение на всей совокупности железнодорожной сети, первым вопросом, который необходимо разрешить, является выбор тех объектов, которые и нужно попытаться разрушить.

Эти объекты можно разбить на три категории:

— станции,

— пути,

— искусственные сооружения,

которые классифицированы здесь в порядке возрастающего значения и в порядке возрастающей трудности.

По своим размерам станции, особенно большие, относятся к наиболее доступным целям. Их можно бомбардировать с большой высоты как с горизонтального полета, так и с пикирования. Высота в широкой мере компенсирует наличие зенитной артиллерии, которая может постоянно оборонять наиболее важные из станций. Однако, в противоположность общему мнению, мы считаем, что за одним весьма ограниченным исключением, относящимся к большим пассажирским вокзалам, разрушения на станции имеют гораздо меньшее значение, чем разрушения на остальных частях железнодорожной сети. В дальнейшем мы покажем, какой смысл следует придать некоторым неудачам значительных усилий, затраченных в 1918 г. как союзниками, так и германцами в операциях против станций прифронтовой полосы.

Если исключить станции, железные дороги являются трудно поражаемыми объектами; разрыв железнодорожного сообщения требует большого тоннажа бомб, если бомбометание ведется с горизонтального полета, с высоты, совместимой с безопасностью бомбардировщиков, или же они подвергаются в полной мере риску, связанному с бомбометанием с очень малых высот, если хотят наверняка осуществить разрушение небольшим числом самолетов. Однако, распространение железнодорожной сети исключает предположение о постоянной мощной обороне, готовой отразить нападение в любой точке сети. С другой стороны, непосредственный эффект раз-

рушения не подлежит сомнению, в то время как такое же разрушение на станции не задержит движения, которое будет перенесено на пути, оставшиеся неповрежденными.

Искусственное сооружение, так же как и пути, является узкой целью, попадание в которую трудно осуществимо. Приходится допустить, что главнейшие сооружения будут обороняться. В отношении большинства из них действие бомбы ненадежно. Разрушение их требует бомб большого единичного веса, применение которых с очень малых высот затруднительно. Зато эффект их разрушения значителен. Разрушение, не затрагивающее искусственного сооружения, может быть устранено в 24 часа. Ремонт же большого моста может потребовать от 15 дней до 1 месяца.

Мы оставим в стороне вопрос об искусственных сооружениях, которые ставят те же проблемы и на железных и на шоссейных дорогах, и ограничимся изучением вопросов, относящихся к станциям и путям.

* * *

Бомбардировки французских станций прифронтовой полосы, как и бомбардировки вокзалов Парижа и Лондона, — причем в отношении последних трудно установить, действительно ли стремились парализовать движение на станции или же поразить окружающее население,— никогда не стесняли в серьезной степени эксплоатацию железных дорог. Результаты, достигнутые германскими бомбардировками, направленными как непосредственно против населения, так и против промышленных предприятий, были определенно лучше.

Для союзников, по разным причинам, из которых самой важной была та, что борьба велась на захваченной у них территории, станции являлись долгое время основными, если не исключительными целями воздушных бомбардировок. Английская авиация упорно добивалась разрушений на железных дорогах, обслуживавших германские армии на английском секторе Западного фронта. В 1918 г. одна только 8-я бригада английского Летного корпуса произвела с этой целью 339 налетов. Достигнутые результаты никогда не отвечали затраченным усилиям.

Однако, наиболее ярким примером неспособности авиации задержать движение действиями против станций служат французские операции против бассейна Бриэ.

Известно, что эти операции приняли форму «блокады» — выражение самого автора плана, — имевшей целью задержать вывоз продуктов горной и металлургической промышленности бассейна посредством бомбардировки семи больших станций на периферии. Первоначальный план, от 21 июля 1917 г., принадлежал Лежену, директору заводов Жэф [1]; способ и объекты остались без изменения в плане от 24 августа 1918 г. Результаты не отвечали ни надеждам автора плана, ни упорству, с которым проводились операции.

[1] Этот план воспроизведен в исследовании полковника Гиймене, посвященном этим операциям («Revue des Forces aériennes» за октябрь 1930 г.)

Бомбардировка станций может отвечать двум различным намерениям:

1) уничтожению подвижного состава и, попутно, перевозимых грузов и 2) пресечению перевозок.

Если иметь в виду подвижной состав и перевозимые грузы, то искать их следует, конечно, на станциях. Именно здесь данный тоннаж бомб дает наибольшую успешность. Директивы министерства от 12 марта 1917 г. относительно использования бомбардировочной авиации уже рекомендовали избегать бомбардировок трудно уязвимых целей и стараться находить, по возможности, крупные объекты. На железных дорогах они допускали только бомбардировку сортировочных станций, именно в целях уничтожения подвижного состава, находящегося на них, и станций, расположенных по соседству с военными сооружениями, станционными складами и складами материальной части, на которых скапливались подвижной состав и военное имущество. План бомбардировочных операций от 24 августа 1918 г. не вносил никаких изменений в эти директивы; он также намечал цели, «которые имеют достаточную площадь, чтобы быть сравнительно легко обнаруженными и пораженными». С точки зрения перерыва движения рекомендовались лишь большие сортировочные станции и станции, обслуживающие крупные промышленные и торговые центры.

Если эти операции проводятся мощными средствами, то их действительность, вероятно, быстро упадет. Сортировка производится на более удаленных станциях, разгрузка будет ускорена и будет производиться только в дневное время; подвижной состав, не вывезенный ночью, будет отводиться на большое расстояние от станции. Будут приняты меры для обеспечения движения в обход станций, так же как пришлось быстро принимать меры для обеспечения проживания вне прифронтовых городов и деревень, на которых сосредоточивался огонь артиллерии. А до того бомбардировка станций оправдывается как способ добиться износа материального оборудования.

Решение будет совсем другим, если стремиться к непосредственному «запрещению» движения посредством его прекращения, а не сокращения. Бывает много случаев, когда прекращение движения является существенной задачей. Нет большой выгоды, например, в уничтожении нескольких тысяч вагонов и нескольких сотен паровозов в начале мобилизации, хотя картина и меняется в положительную сторону, если эти цифры представляют еженедельный результат разрушения в течение продолжительной войны. Что имеет значение при мобилизации, так это разрыв сообщения на нескольких правильно избранных железных дорогах, парализующий весь их подвижной состав. Такое же прекращение движения было необходимо для успеха «блокады» бассейна Бриэ. Стеснение сортировки, которая могла производиться с таким же успехом в Майнце или в Рурском бассейне, нисколько не затрудняло бы вывоз продукции горной и металлургической промышленности бассейна. Требовалось прекращение движения. Нельзя было выбрать для осуществления этого менее удачные пункты, чем станции.

Эта ошибка характерна не только для воздушного бомбардирования. Мы встречаемся с ней и при выборе артиллерийских целей в области транспорта, как железнодорожного, так и автомобильного и гужевого. Здесь как германцы, так и союзники старались поразить узлы шоссейных и железных дорог и в особенности населенные пункты и станции.

Если есть участок, разрыв которого не стесняет потока движения, так это как раз большая станция, на которой десятки параллельных путей готовы заменить поврежденный путь в результате простого перевода стрелки. Точно так же в большинстве населенных пунктов, если мы не имеем дела с простой «деревней-улицей», направление движения в обход поврежденного участка дороги не представляет трудностей. В секторе Вердена, который по своей форме наилучшим образом подходил для пресечения его коммуникаций, германская артиллерия достигла если не пресечения, то по крайней мере серьезного стеснения шоссейного движения между Верденом и фронтом; ей удалось даже достичь некоторых результатов на дорогах, соединяющих Верден с тылом. Но, несмотря на огромное количество снарядов, обрушенных на самый город, она ни на один момент не смогла остановить движение через город. Сосредоточением разрушительных усилий на большой станции или крупном населенном пункте достигается ложный эффект, если сопоставить число осуществленных разрушений к затраченному тоннажу снарядов. Прежде всего необходимо стремиться хотя бы к единственному разрушению, но в таком пункте, который движение не может обойти. Уничтожение одного пешеходного мостика на р. Эн в 1918 г. было более действительным с точки зрения пресечения коммуникаций, чем десятимесячные действия у Вердена в 1916 г.

«Временный» боевой устав, которым до сих пор руководствуется бомбардировочная авиация, через 12 лет после его введения в действие, ограничивается узаконением только что раскритикованных наставлений и директив. Из восьми главнейших категорий целей, перечисленных в уставе[1], первые три следующие:

— большие (распорядительные, регулирующие) станции;
— отдаленные узловые станции;
— склады, с которых ежедневно отправляются поезда.

Эти объекты соответствуют войне на измор в области коммуникаций, а не их пресечению путем разрушения.

* * *

Разрушение железнодорожной линии вне пределов станций является типичной задачей, разрешаемой бомбардированием с пикирования или, что еще лучше, бомбардированием с бреющего полета.

Большое значение имеет точный выбор надлежащего места разрушения. На ровной местности повреждения ограничиваются, в слу-

[1] Règlement provisoire de manoeuvre de l'aéronautique, II partie, livre II Titre II: L'aviation de bombardement, p. 34.

чае применения самых тяжелых бомб, воронкой объемом в несколько десятков кубических метров, подлежащей засыпке, и метрами 20-ю пути, подлежащего восстановлению. Очевидно, что нужно избрать участок с возможно менее твердым грунтом, например с грунтом аллювиального характера.

Если путь проходит в выемке, то грунт бывает там обычно более твердым; будучи выброшен из воронки, грунт меньше разбрасывается. Впрочем, как в выемке, так и на ровной местности следует прибегать к бомбометанию с пикирования, если стремятся получить с малой дистанции глубокое проникновение бомбы в грунт до ее разрыва, что только и обеспечивает большую воронку.

Следует сделать особую оговорку в отношении способа бомбардирования пути в выемке, который в некоторых случаях дает очень трудно ремонтируемые повреждения. В местностях, где вероятны оползни, откосу придают столь малую крутизну, что взрыв одной бомбы на откосе обрушивает на путь лишь незначительную массу грунта. В скалистых грунтах, где оползни маловероятны, допускают гораздо бо́льшую крутизну откоса; взрыв одной бомбы в крутом откосе может обрушить на путь огромную массу грунта.

Классификация разрушений такого рода в порядке возрастающей действительности такова: разрушения в глубоких выемках, в выемках при входе в туннель (чтобы уменьшить наполовину фронт работ по расчистке грунта) и, наконец, на склонах или на дне долин с крутыми склонами.

С этой точки зрения особенно уязвимы пути, пролегающие в ущельях. Разрушение посредством обвала может достичь той степени действительности, какую дает разрушение искусственного сооружения, требуя весьма умеренных тоннажа бомб и риска. Есть такие ущелья, в которых взрыв одной бомбы может обрушить на пролегающую через них железную или шоссейную дорогу десятки тысяч кубометров грунта. Участок железной дороги, пролегающий по дну длинного ущелья, встречается довольно редко; постройка затруднена или радиусами кривизны, слишком малыми для железнодорожного пути, или необходимостью в слишком большом количестве искусственных сооружений. Однако, такие участки все же существуют, являясь особенно уязвимыми. Такие опасные участки попадаются чаще всего на шоссейных дорогах. На многих горных границах имеются обширные районы, которые обслуживаются только дорогами, пролегающими через узкие долины, преградить которые посредством устройства обвала очень легко.

На высоких насыпях грунт часто благоприятствует глубокому проникновению бомб. Взрыв одной 500-*кг* бомбы внутри насыпи высотою в 10 *м* разбросает на большое расстояние несколько сот кубометров грунта. Насыпь пригодна для атаки с бреющего полета, на курсе, перпендикулярном к направлению пути, причем пологое пикирование перед сбрасыванием бомбы улучшит результат в отношении ее проникновения. Точность бомбометания может быть без ущерба понижена. На скорости 120 *м/сек*, имея целью насыпь высотою в 10 *м* и производя сбрасывание с высоты насыпи с горизонтального полета, можно сбросить бомбу на расстоянии от 180

10*

до 50 *м* до цели. После этого нужно сделать горку, — если потребуется, то автоматически (это вопрос только центровки нагруженной машины) — во избежание таких препятствий, как телеграфные провода. Впрочем, следует отметить, что очень часты случаи, когда эти провода протягиваются по низу, чтобы придать насыпи наименьшую ширину.

Из трех названных категорий путевых объектов поражение скалистой выемки представляется нам самым выгодным. Если такой цели не представляется, то следует поражать насыпи.

Для высокой насыпи или ровной местности наиболее подходящей является бомба с прочным корпусом, весящая около 500 *кг* и содержащая не более 60% взрывчатого вещества. Для выемки в скале можно рекомендовать еще более прочные бомбы с 40-процентным содержанием взрывчатого вещества (ВВ). Взрывчатое вещество выгоднее избрать большой мощности и плотности; промышленная выработка таких ВВ недавно начата. Высокая плотность столь же выгодна, как и мощность в смысле уменьшения веса корпуса бомбы при данной прочности. Дешевые ВВ следует оставить для бомбометания по площадям; разрушение железной дороги прицельным бомбометанием вполне окупит применение дорогого ВВ.

Взрыватель должен быть выбран с большим замедлением. Нужно, чтобы взрыв последовал лишь после проникновения бомбы в грунт. Вдобавок, как и во многих случаях бомбардирования с бреющего полета, необходимо, чтобы бомбардировщик имел время удалиться от места взрыва.

* * *

Большие пассажирские вокзалы, как, например, вокзалы Лондона, Восточный и Северный вокзалы Парижа, часто служили объектами германских бомбардировок во время войны 1914—1918 гг. На этих вокзалах могут находиться значительные массы народа, которые трудно эвакуировать или укрыть в случае тревоги. Многие вокзалы играют первостепенную роль в пригородном сообщении. В первые дни мобилизации их разрушение тяжело отразится на военных перевозках, на питании, на промышленном производстве, на эвакуации городов.

Города, обслуживаемые ими, обычно довольно хорошо защищены от воздушных нападений, а поэтому бомбардирование с горизонтального полета возможно только с такой высоты, с которой его успешность проблематична, даже по объекту таких размеров. Следует также считать, что их ближняя ПВО достаточна для того, чтобы быть опасной для бомбардировщиков как на бреющем полете, так и на пикировании до малых высот. Таким образом, нам представляется что нормальным приемом бомбометания в этом случае будет пикирование на большой высоте — 2 000—3 000 *м*, — точность которого согласуется с размерами цели.

Характер повреждений, которых можно при этом ожидать, зависит преимущественно от типа и единичного веса применяемых бомб.

Обычные бомбы, легкого или среднего веса, например 100—200 *кг*, с 60% зарядом ВВ, соответствующего по мощности мели-

ниту, легко произведут большой эффект на людей, пути, подвижной состав. Результаты будут недолговременны. Пресечение эксплоатации вокзала требует такой непрерывности бомбардирования, которая обычно недостижима.

Разрушение обусловлено обрушиванием каркаса пассажирских зал. Это требует применения бомб очень большой единичной мощности, вроде тех 700—1 000-*кг* бомб, которые германская и английская авиации применили в нескольких экземплярах в конце 1918 г. Большой вокзал является одной из наиболее подходящих целей для самых мощных бомб, которые с выгодой заменят меньшие бомбы того же суммарного веса. Падение в залу стекол и частей кровли производит эффект значительно меньший, чем падение исковерканных стропил, общего разрушения которых можно достичь лишь очень тяжелыми бомбами.

Этого результата можно достичь или бомбами с взрывателями мгновенного действия, взрывающимися при встрече с кровлей, или же бомбами с замедлением, взрывающимися через 15—20 мин. после пробития крыши. Выбор между взрывателями мгновенного и замедленного действия зависит от характера стропил (каркаса) и покрытия, а в особенности от способа крепления покрытия к каркасу.

Если кровля прикреплена к каркасу солидно и может передать ему отрывающее усилие, которому она подвергается при взрыве большой бомбы, внутри зала предпочтительнее взрыватель замедленного действия; весь каркас крыши площадью в несколько гектаров может быть, таким образом, разрушен сотрясением вследствие взрыва очень большой бомбы. Стойким типом соединения между кровлей и каркасом является тонкая сеть из бетона, сама образующая каркас или покоящаяся на ребрах; однако, многие металлические кровли также отвечают этому условию.

Если связь между материалами кровли и каркаса только-только достаточна для несения нагрузки, вызываемой ветром, предпочтительнее прибегнуть к взрывателю мгновенного действия; взрыв должен будет опрокинуть большое число ферм.

Уделив внимание вопросу о взрывателе, перейдем к конструкции бомбы.

Пробиваемое препятствие непрочно; бомба может без ущерба иметь очень легкий корпус с усиленной оживальной частью, чтобы не сломать ее о слишком прочный элемент каркаса. Но ее прочность, во всяком случае, очень далека от прочности, необходимой бомбам, разрыв которых должен последовать после углубления в грунт. Бомба с 75% содержанием ВВ будет иметь достаточную прочность.

Очень важно извлечь максимальный эффект из 500-*кг* бомбы, которая может быть сброшена с пикирования самолетом небольшого веса. Поэтому есть полный смысл снаряжать ее ВВ большой мощности, высокая плотность которого, кроме того, повышает прочность корпуса при данном содержании ВВ.

Бомбой, предназначенной для поражения больших вокзалов, будет, таким образом, 500-*кг* бомба, снаряженная на 75% своего

веса пентритом, эквивалентная обычной 850-*кг* бомбе, снаряженной на 60% своего веса мелинитом. Замедление взрывателя должно быть выбрано в зависимости от характера каркаса крыши.

Следует указать на особо уязвимое расположение нескольких зал, связанных друг с другом; это тот случай, когда промежуточные колонны поддерживают фермы, несущие только тяжесть крыши, причем горизонтальные составляющие косых усилий на подкосы уравновешиваются между собою. Разрушение одного из элементов такого каркаса вызывает обвал соседних так же, как это было бы в трехсводчатой готической церкви.

Самым экономичным средством против этого является применение затяжек, обеспечивающих прочность соседних пролетов независимо один от другого.

Это отвергают по эстетическим соображениям и предпочитают искать независимости элементов каркаса в общем усилении ферм и их опор. Очень часто такое решение не достигает цели, а именно — в случае соединенных между собой зал; опоры должны быть одновременно способны противостоять косым усилиям неповрежденной фермы и тяге разрушенной фермы.

Эти же замечания относятся к ряду других сооружений — заводов, мостов и т. п. — и вообще осуждают принцип компенсации горизонтальных реакций опорами. Несомненно наступит день, когда архитектура приспособится к воздушным бомбардировкам, как ныне существует уже архитектура противопожарная и антисейсмическая. В предыдущей главе мы попытались показать, что ее произведения не будут иметь ничего общего с огромными «билдингами», увенчанными стальными или железо-бетонными блиндажами, какие иногда описываются. Первостепенным фактором защиты является рассредоточение. Но одного этого мало, и при осуществлении сооружений умеренных размеров, которые лучше подходят к требованиям ПВО, необходимо отказаться от таких архитектурных принципов, которые позволили построить самые грандиозные здания. Готический собор должен стушеваться перед античным храмом, возрожденным в более экономичной форме «шедов», к каковой относится большинство современных заводов, и которая отлично подойдет и для вокзалов.

Наконец, рассредоточение железнодорожных станций является необходимым следствием рассредоточения жилищ. Придется согласиться на распределение того движения, которое возлагается на железные дороги, между станциями умеренных размеров. Пока города не приспособились к воздушной угрозе, мы можем радоваться тому, что шесть железнодорожных магистралей, сходящихся в Париже, потребовали постройки шести больших вокзалов во французской столице; может быть, мы когда-нибудь будем рады, что сможем использовать некоторые ныне бездействующие вокзалы окружной железной дороги. Во всяком случае следует удивляться, что та страна, которую Дуэ избрал в качестве примера приложения своих идей, гордится постройкой величайшего в мире вокзала меньше чем в 100 *км* от своей границы.

* * *

Иногда до того поддаются впечатлению от тех скромных результатов, которые были достигнуты при нападениях на железные дороги в войну 1914—1918 гг., что делают заключение о незначительности эффекта воздушного бомбардирования на это средство транспорта. Мы думаем, что следует пересмотреть вопрос об этих неудачах и что нарушение перевозок по железным дорогам в начале мобилизации является предприятием легким и плодотворным.

Все виды поверхностного транспорта, за исключением больших нешлюзованных водных магистралей, находятся под угрозой серьезного нарушения посредством воздушных бомбардировок. Повидимому, наиболее уязвимы шлюзованные водные пути, и это тем более, чем они современнее. Некоторые судоподъемники построены как будто специально для того, чтобы можно было на несколько месяцев прервать движение по каналу, стоившему несколько миллиардов. Невозможно пренебрегать воздушной угрозой при проектировании таких сооружений, как водный путь реки Роны или канала Двух Морей.

Железные дороги несколько менее уязвимы. Однако, они достаточно уязвимы, чтобы тщательно подготовленная атака, с предварительной разведкой и с надлежащей материальной частью, имела все шансы на полный перерыв сосредоточения войск в первые дни войны или перевозок, необходимых для производства.

Шоссе намного менее уязвимо. Крупные искусственные сооружения встречаются на нем редко; густота шоссейной сети допускает объезды разрушенных участков, перегрузка личного состава и грузов будет легче осуществима, чем на железной дороге; временные объездные пути с использованием буксировки лебедками или вездеходными машинами не требуют дорогой предварительной организации. Когда защищают железные дороги от конкуренции шоссе, указывая на то, что в настоящее время они перевозят в 10—20 раз больше грузов, чем автомобили, тем самым выявляют одну из наиболее грозных опасностей, нависших над воюющей страной. Если страна располагает ежегодно несколькими миллиардами на субсидирование транспорта, наилучшим для них применением является устройство сети шоссейных дорог, специально приспособленных к работе под угрозой воздушного бомбардирования и позволяющих достигнуть обратного соотношения между перевозками автомобильными и железнодорожными.

Мы являемся ныне свидетелями проведения такой программы по ту сторону нашей восточной границы.

6. Бомбардирование и наводнения

При изложении роли авиации в будущих войнах часто говорят об огне и редко о воде. Однако, наводнение является иногда более жестоким бичом, чем пожар. Огонь изгонит горожан из больших городов. Взрывчатые и отравляющие вещества приведут к тому же результату, хотя и несколько медленнее. Наводнение

закроет людям путь в деревни. Город быстро возрождается после пожаров; периодические пожары являются путем к модернизации средиземноморских городов. Не говоря о Риме эпохи Нерона, заметим, что за 10 лет следы недавних пожаров Салоник и Измира (Смирны) почти стерлись. Но прошло несколько веков усилий, прежде чем были предприняты работы по осушению Зюйдерзее, некогда затопленного морем, которое не придется слишком много упрашивать, чтобы оно снова сделало то же самое.

Мы говорим здесь не о преходящем наводнении, которое происходит, например, в долине вследствие прорыва плотины, но о долговременном или постоянном затоплении большой зоны суши. Оно требует или прибрежной территории, или территории ниже уровня открытого моря, или долин, в которых русло реки, постепенно повышалось наносами, а поддерживается дамбами, так что река течет выше уровня окружающей ее местности.

Не много районов, допускающих подобное затопление на большом протяжении. В Западной Европе наиболее известны Голландия, находящаяся под угрозой затопления морем, и Северная Италия, которой угрожают несколько рек, из которых главная — По. Во Франции не приходится серьезно опасаться этого способа разрушения. Он возможен всего лишь на нескольких тысячах гектаров в западной части нашей страны.

* * *

Разрушение дамбы фугасной бомбой не представляет трудностей.

Земляная насыпь не должна быть особенно широкой, для того чтобы противостоять сравнительно слабому напору нескольких метров воды, который она должна сдерживать. Поэтому дамбы часто бывают очень узкими; для того чтобы в этом убедиться, достаточно проехать по идущей по дамбе дороге, которая обычно менее широка, чем прочие дороги.

Применяя формулу «обыкновенного минного горна для разрушения», принятую в военно-инженерном деле, мы находим, что 432 *кг* мелинита достаточно для образования воронки в 12 *м* диаметром. Это может потребовать 800-*кг* бомб.

Эта формула применима лишь к местности горизонтальной на большом, по сравнению с размерами воронки, протяжении. Очевидно, что действие на дамбу будет сильнее. Возможно, что опыты в этом направлении уже проделаны; однако, они не могут быть достаточны для авиации, так как подрывники могут заложить заряд по оси дамбы, а летчик должен ожидать разрушения от попаданий, несколько смещенных от этой оси.

Вдобавок, наибольший эффект дает, конечно, не обыкновенный горн, наружное действие которого рассчитано на разрушение дороги или укрепления. Здесь же достаточно настолько разворотить грунт, чтобы вода могла найти себе проход. Таким образом, следует использовать, применяя взрыватель с большим замедлением, всю способность бомбы к проникновению в грунт.

Только опыт может дать точные цифры. Мы же допустим, что искомый результат будет достигнут одной 800-*кг* мелинитовой бомбой, упавшей в зону диаметром 12 *м* по обеим сторонам дамбы.

Какие бомбардировочные силы следует послать? Цель не представляет собой точку; это линия, и безразлично, какой из ее участков будет поражен.

В случае бомбометания с горизонтального полета, при поперечнике зоны поражения одной бомбы в 12 *м* и при средней высоте сбрасывания достаточно двенадцати бомб. Их может поднять один бомбардировочный авиаотряд. Но результат достаточно важен, и операция обходится достаточно дешево, чтобы не скупиться на средства. Двух или трех авиаотрядов, ведущих бомбометание с потолка, будет вполне достаточно.

Однако, применение бомбометаний с пикирования или с бреющего полета, которые в равной степени пригодны, так как дамба является целью, размеры которой по высоте и по ширине, примерно, одного порядка, дает значительно больше шансов на попадание. Во многих случаях прорыв дамбы будет операцией, выполнимой одним самолетом.

При расчете бомбы, необходимой для образования воронки диаметром в 12 *м*, мы предполагали, что бомба снаряжена мелинитом. Бомба весом в 800 *кг* может показаться слишком тяжелой для сбрасывания с пикирования или с бреющего полета. Значение операции вполне оправдывает применение пентрита, который позволит уменьшить вес бомбы до 600 *кг*. Но есть много дамб, которые могут быть разрушены еще более легкими бомбами.

Это типичная задача для ночного бомбометания, так как существует мало объектов, которые ночью выделялись бы так четко, как большая река.

* * *

На уязвимость электрических установок, паровых или моторных станций и гидроцентралей, трансформаторов, на глубокие последствия их разрушения постоянно ссылаются в разговорах о воздушном бомбардировании. Удачного попадания в пульт высокого напряжения достаточно, чтобы остановить станцию, а если лишить крупный промышленный центр света, энергии и большей части его средств сообщения, то он из важного элемента военной мощи превратится в опасное скопление потребителей продовольствия. Не прекращая полностью сообщений между войсковыми соединениями, расположенными в горах, разрушение средств сообщения в высоких долинах дополнит этот общий разрыв коммуникаций в прифронтовой полосе.

Во всех случаях, когда осуществимо постоянное затопление обширных районов, прорыв больших плотин, образующих водохранилища, вызовет в половодье выход воды из береговых дамб и разрушение их. Протяжение их разрушения даже превзойдет ту простую брешь, которую вызвало бы прямое применение ВВ против дамбы. Впрочем, это не имеет значения при кратковремен-

ной военной операции. Однако, затопление равнины, разумеется, обусловлено наличием рек с руслом, расположенным выше окружающей местности. Во Франции это может угрожать лишь второстепенным альпийским долинам; на долине Роны это не отразилось бы.

* * *

Наиболее выгодным является разрушение плотин сезонных водохранилищ, целью которых является регулирование расхода воды по различным временам года в интересах гидроэлектростанций, зависящих от этой реки. Такие водохранилища стали появляться недавно. Объем этих водохранилищ значителен; часто они содержат свыше 100 млн. кубометров воды. Но и нападения на многие обыкновенные плотины, не носящие указанного характера, остаются еще очень выгодными.

Стойкость против разрушения весьма различна, в зависимости от конструкции плотины. Большие гравитационные плотины представляют собой внушительную каменную массу. Плотины высотой в 6,0 *м* имеют почти такую же ширину в основании. Сводчатые плотины, особенно раздельные, имеют куда более скромную ширину; некоторые плотины высотою в 125 *м* имеют ширину основания всего в 16 *м*.

Как бы то ни было, наименее значительные из этих плотин обладают большой стойкостью против разрушения их бомбой или артиллерией, если атаковать их со стороны нижнего бьефа или с гребня. Однако, они не могут выдержать сверхдавления от разрыва бомбы с сильным зарядом в напорной воде.

Формула генерала Муассона, обычно принятая для подводных разрывов, позволяет вычислить то сверхдавление, которое вызовет взрыв со стороны верхнего бьефа. Одна 500-*кг* бомба, снаряженная 300 *кг* мелинита, разорвавшись в 20 *м* от плотины, даст сверхдавление в 138 $кг/см^2$. Это давление в 17,3 раза превышает рабочее давление у подножия плотины высотой в 80 *м*. Этого с избытком хватит для прорыва, так как коэфициент безопасности подковообразной плотины обычно не превосходит 10. В частном случае раздельной сводчатой плотины результаты будут еще лучше обеспечены, если атаковать плотину со стороны ее верхнего бьефа попаданием в промежуточное водохранилище, что заставит подкову работать на растяжение.

В случае плотины гравитационного типа не следует быть столь оптимистичным в отношении эффекта взрыва и просто сравнивать коэфициент безопасности и степень повышения давления. Конечно, ее коэфициент безопасности ниже, чем у сводчатых плотин; он равняется всего 2, и состояние плотины высотою в 60 *м*, подвергнутой давлению в 23 раза большему, чем рабочее, на поверхности в несколько сот квадратных метров, внушает большие опасения. Между тем, возможно, что эффект этой перегрузки ограничится появлением нескольких трещин, частичным смещением и несколькими течами, которые со временем отзовутся

на долговечности сооружения, но не вызовут немедленного его разрушения.

Однако, нет необходимости поражать сооружение взрывом у подошвы плотины; взрыв на трети глубины, считая от зеркала верхнего бьефа, наверняка поведет к разрыву верхней части. Непосредственный эффект нисколько не уменьшится вследствие общей выпуклости сторон водохранилища[1]; впрочем, действие размыва на нижний бьеф, вероятно, довершит разрушение.

В районах, богатых гидроэнергией, можно провести операцию так, чтобы умножить эффект. Если плотины в долинах, впадающих в главную, прорвать с таким расчетом, чтобы воды подошли к определенному пункту одновременно, то сила и длительность эффекта значительно выиграют. Это будет то же явление, но в большем масштабе, которое помнят все парижане, когда произошло досадное совпадение половодий р. Гран Морэн и р. Сены.

Точность, необходимая для такого синхронизированного прорыва плотин, вполне совместима с условиями военной операции. Скорость наводнения не слишком велика: водам хранилища Сан-Франсис потребовалось 3 часа, чтобы достигнуть моря, находящегося в 80 *км*.

Расчет совпадения не представляет никаких трудностей. Специалисты-гидрологи, которые и не думали о военном значении их работы, уже произвели теоретическое и экспериментальное исследование всех этих явлений. Любой работник службы предсказания наводнений сможет указать в точности уровень наводнения, которому подвергнется город в случае синхронизированного прорыва всей системы искусственных сооружений в долинах, сходящихся к городу.

* * *

Техническая подготовка подобных разрушений исключительно проста; одной 500-*кг* бомбы с взрывателем двойного действия — регулируемого гидростатического и ударного — должно быть довольно во всех случаях. Такой взрыватель позволит применить бомбу с очень легким корпусом, который может содержать гораздо больше, чем 60% взрывчатого вещества, положенных в основу предшествующих расчетов. Само собой напрашивается также применение ВВ очень большой мощности вместо мелинита.

Тактическая задача такого разрушения представляет ту интересную особенность, что его полезная отдача исключительно велика, если сравнить ее с вышеописанным прорывом дамбы прямым попаданием.

Приведенный расчет основан на том допущении, что бомба взрывается в 20 *м* от плотины. Вероятно подобное условие даже не представится необходимым.

Во всяком случае, это условие не требует, чтобы бомба попала в зеркало меньше, чем в 20 *м* от плотины, если только самолет

[1] У одной плотины брешь в 15 *м* высотою (на 61 *м* общей высоты) освободила бы 32 млн. кубометров воды из общего объема водохранилища в 54 млн. кубометров.

сбросит свою бомбу, придерживаясь курса перпендикулярно к общему направлению плотины. Если допустить, что траектория в воде является продолжением траектории в воздухе и что бомбардировщик сбрасывает бомбу с горизонтального полета после легкого пикирования, достигнув скорости 540 *км* в час, горизонтальная составляющая скорости бомбы будет того же порядка, что и вертикальная составляющая. Для поражения плотины высотою в 125 *м*, взятой в качестве примера, достаточно, чтобы бомба, сброшенная с высоты 2 500 *м*, коснулась поверхности воды самое большее в 105 *м* от плотины, и тогда она разорвется не дальше, чем в 20 *м* от нее.

Разрушение плотин бомбами, разрывающимися под водой, является, впрочем, одной из многочисленных задач, для которых более подходит бомбометание с пикирования или с бреющего полета, нежели с горизонтального полета. По причине особенного расположения цели и выгодности наклонной траектории в воде для увеличения вероятности попадания пологое пикирование больше подходит, нежели пикирование, близкое к вертикальному.

Поражаемая таким образом плотина является целью, разрушение которой обеспечено наверняка. При бомбометании на пологом пикировании с высоты 3 000—4 000 *м* все попадания произойдут в большую плотину. Во всех странах, имеющих альпийские границы, одного ночного рейда одного тяжелого бомбардировщика достаточно для разрушения четырех-пяти плотин, прорыв которых разорвет весьма большую часть коммуникаций и разрушит промышленные центры первостепенного значения.

Некоторые лица из состава военного или морского командования считают самостоятельные операции с упоминанием в оперативных сводках одним из самых худших соблазнов, которым могут поддаться их коллеги из воздушных сил. Следует сделать исключение для операций такого значения, как вышеописанная.

7. Бомбардировочная авиация и тотальная война

Никто уже больше не сомневается в том, что войны будущего могут быть только «тотальными» войнами. Мобилизация всех людей «без различия возраста и пола» принята почти единогласно французской Палатой депутатов. Аналогичные законопроекты определяют намерения других европейских стран, в которых подготовка молодежи к военной службе во всех ее формах пошла куда дальше, чем у нас.

За всеобщей воинской повинностью последует и мобилизация частных капиталов. Использование всей совокупности материальных ресурсов, уже наблюдавшееся в ходе прошлой войны, повторится с еще большим напряжением.

Такая концепция войны не может не повлиять на руководящие принципы ведения операций. До настоящего времени уничтожение организованных сил противника справедливо рассматривается как единственное средство навязать ему свою волю, к большой выгоде для тех лиц и капиталов, которые не принимали непо-

средственного участия в операциях. Это неоспоримое правило действия приняло форму морального принципа; воюющие стороны могли договариваться о защите лиц и имущества, не вовлеченных в военные действия; гуманность и стремление к достижению наибольшего полезного действия сходились в осуждении массовых убийств и бесполезных разрушений.

Но как совместить это с идеей тотальной войны? Если все силы страны организованы в расчете на борьбу, уничтожение «организованных сил» уже не имеет границ. Наши предки во время революции хотели, чтобы старики собирали селитру со стен своих погребов, в то время как дети щипали бы корпию. Мы требуем от каждого деревенского кузнеца, чтобы он вытачивал снаряды, в то время как его сосед столяр будет склеивать воздушные винты. Ребенок и старик-кузнец, и столяр становятся тогда военными объектами. Тотальная война вызывает и оправдывает тотальное уничтожение; объектами дискуссии могут служить только стоимость уничтожения и его последовательный порядок.

Эти соображения имели бы только теоретическую ценность, если бы в тот момент, когда понятие войны преобразуется, авиация не предоставляла средств для практического их приложения. Будучи полезным и оправданным, тотальное уничтожение становится возможным. И тогда одним ударом устраняется то состояние равновесия, в которое быстро выливались боевые операции, проводимые хотя бы самым энергичным образом. Отмечено, хотя на то не имеется глубоких причин, что развитие вооружения идет на пользу обороне. Наступление, бывшее некогда решающим фактором успеха, сохранило всю свою ценность против плохо оснащенных армий. Но в 1918 г. на Западном фронте, при наличии равноценных бойцов, достижение решительного результата требовало от победителя огромного перевеса в боевых средствах. Не будь авиации, пришлось бы все более мириться с таким положением, когда слабейший из двух противников, не слишком разнящихся по силе, мог бы жить в безопасности под прикрытием установившегося фронта.

Авиация дает выход из этого тупика. Сухопутный фронт, удерживаемый самым прочным образом, уже не защищает питающий его тыл, и крушение первого быстро последует за разрушением второго. Господства в воздухе не всегда будет достаточно для защиты от бомбардировок, проводимых слабейшим противником, избравшим для этого надлежащее место и время. А тот, кто не в состоянии добиться господства в воздухе, тем более должен будет терпеть разрушения, стараясь по мере сил отвечать на них. И мы покажем, что если не смотреть на авиацию как на вспомогательное оружие, а уделить ей наибольшую часть тех ресурсов, которыми располагают современные нации, оставив за армией и флотом чисто оборонительную роль, можно в ряде случаев добиться полного уничтожения противника. Бомбардирование средствами авиации больших площадей, с большой высоты, в ночное время и в пасмурную погоду представляет для атакующего меньший

риск, чем артиллерийская бомбардировка; оно перестает быть боевой операцией и становится простой транспортной операцией.

* * *

Какими бы ужасными ни казались нам разрушения, рассмотренные в предыдущих главах, к ним привыкнут так же, как привыкали ко всем тем формам, которые принимает война. В 1914 г. достаточно было нескольких месяцев, чтобы войска смогли выдерживать бомбардировки, не имевшие себе равных в прошлом. Потребуется еще меньше времени для того, чтобы гражданское население нашло средства; это будут те же средства, которые позволят ему существовать под воздушными бомбардировками. Подземные убежища, не нуждающиеся в центральном отоплении, в лифтах, в автоматических устройствах для удаления мусора и во многих других усовершенствованиях современного жилища, быстро заменят восьмиэтажные дома, которые будут разрушены или покинуты. Люди, никогда не державшие в руках ни пилы, ни кирки, будут приятно удивлены, оказавшись, в результате нескольких дней работы, обладателями квартирки, которой им никогда бы не могла обеспечить тяжелая работа в области административной или торговой.

Обойдутся и без разрушенных средств сообщения, как обойдутся и без жилища на поверхности земли. Для питания человека вовсе не обязательно, чтобы французская домашняя птица обменивалась на импортный бэкон и чтобы жители Шампаньи пили сок грейп-фрута, отправив свои вина в Калифорнию.

Те средства производства, которые не будут непосредственно удовлетворять военные потребности, быстро станут излишними. Самый скромный запас одежды может защищать своего владельца от непогоды в течение нескольких лет. Если упразднить бесполезные культуры и сложную переработку, которой подвергаются продукты сельского хозяйства, то окажется, что десятой части французской территории достаточно для пропитания ее населения.

Слишком упрощенным является тот взгляд, что исход войны будет зависеть от пожара нескольких больших городов и разрушения основных средств производства. Если противники располагают, примерно, одинаковыми средствами борьбы, решительный исход потребует очень высокой степени разрушения.

«Отныне,— пишет маршал Петэн,— цель войны проявилась во всей своей полноте и жестокой ясности: ею стало уничтожение не только армии, но целого народа».

Однако, человеку бесконечно легче укрыться самому, нежели укрыть средства своего существования: как бы ни были улучшены высокоурожайные разновидности растений и быстрорастущие породы животных, служащих для питания человеку, для проживания нужна поверхность суши, значительно превосходящая ту, которая необходима для того, чтобы укрыться. Только уничтожение всех средств его существования на поверхности земли может заставить его сдаться.

Многие авторы, в том числе Дуэ, отмечали, что в такой форме воздушное бомбардирование представляется значительно менее страшным боевым средством, чем некоторые ему предшествовавшие. Оно является уже уничтожением не народа, а всей совокупности его богатств. Месяцы лишений, осады, которые завершались преданием всего населения мечу, будут заменены методическим уничтожением средств производства страны, чтобы заставить защитников ее покинуть фронт. Возможно даже, как отметил Дуэ, что решающий исход может быть достигнут с меньшими потерями жизней, чем потеряли в войну 1914—1918 гг. наиболее пострадавшие страны.

* * *

Что уничтожение всей совокупности средств промышленного и сельскохозяйственного производства страны является возможным, установить легко. Усложнение и удорожание средств производства и возрастание мощности средств разрушения идут параллельно.

Последняя война обошлась Франции приблизительно в 300 млрд. золотых франков. Примерно этой цифрой оценивалось французское народное богатство в 1914 г.

По сравнению с последними конфликтами, в которых была замешана наша страна, этот рост расходов огромен. Если бы так продолжалось, то мы не нашли бы никакого мерила для выражения напряженности будущих войн. Однако, нетрудно показать, что никак нельзя рассчитывать на заметное увеличение возможных расходов.

Средства, которыми располагают современные государства — реквизиции, налоги, принудительный курс валюты, таксация,— позволяют быстро и почти полностью перевести в кассы государства богатства, накопленные частными лицами. Трудности начнутся с того времени, когда потребуется собрать богатства значительно бóльшие, т. е. не только использовать наличные богатства, но и отдать в залог будущую способность к накоплению. Последняя война произошла еще не так давно, чтобы соотечественники и иностранцы могли питать большие иллюзии насчет ценности финансовых обязательств какого-либо государства, вовлеченного в конфликт. Таким образом, возможность брать в долг под залог будущих накоплений исчезает; всякий будет стараться как можно больше истратить сегодня того, что почти наверняка не сможет сохраниться до завтра.

Таким образом, можно считать, что каждая страна будет располагать на погашение своих военных расходов ресурсами, почти, примерно, равными богатству ее граждан.

Это исходное положение, допущенное как грубое приближенное, позволяет сформулировать законы экономики разрушения.

Предположим наличие двух воюющих сторон, одинаково богатых, находящихся в одинаковых стратегических положениях, быстро пришедших к застою операций на суше и на море. Одна из них устанавливает, что каждый миллиард, затраченный ею на

воздушное нападение на противника, приводит к разрушению в его тылу богатств на сумму вдвое бо́льшую. Если эта сторона будет вести операции в достаточно быстром темпе, то она добьется решения войны в свою пользу.

Таким образом, если воюющие стороны одинаково богаты, то выгодно всякое разрушение, стоящее дешевле, чем разрушенный объект.

Если ресурсы двух воюющих сторон различны, причем одна из них, например, вчетверо богаче другой, то первая может с пользой для себя предпринять операцию по разрушению любого объекта, который менее чем в 4 раза дешевле, чем операция по его разрушению. Вторая же может провести с пользой для себя только такую операцию, которая обойдется ей менее, чем в четвертую часть стоимости разрушенного объекта. Если воюющие стороны не одинаково богаты, предельная цена выгодного разрушения прямо пропорциональна квадрату отношения их богатств.

Если воюющие стороны имеют равные ресурсы, но различные площади территории, то преимущество на стороне более обширной территории, не только потому, что цена разрушения есть функция поражаемой площади, а не разрушаемого богатства, но и потому, что полезная нагрузка быстро падает с ростом дальности бомбардировочной операции. Мы не собираемся находить слишком сложное общее правило и просто заметим, что если две воюющие стороны имеют равные ресурсы и различные площади территории, то преимущество более обширной возрастает быстрее, чем площадь территории. Ниже будет приведен пример, уточняющий значение этого преимущества.

До сих пор мы предполагали, что постепенное разрушение ресурсов обоих противников оставляет в целости их разрушительную мощь, или, по крайней мере, что она уменьшается в одинаковой степени, как функция времени. Гипотеза эта, очевидно, ошибочна; разрушительная мощь воюющей стороны, более сильной по своему богатству или своей обширности, уменьшается медленнее, чем мощь ее противника. Воюющая сторона, находящаяся в более выгодном положении, имеет преимущество, растущее по мере приближения решительного исхода.

* * *

Предшествующие положения не имеют целью доказать, что разрушение такого города, как Париж или Лондон, является выгодной военной операцией, или, например, что никак нельзя рекомендовать бомбардирование Сахары. Но они полезны для установления пределов выгодных разрушений; в частности, они устанавливают, что плотность богатств в Западной Европе оправдывает систематическое разрушение в военных целях очень больших площадей.

За недостатком опыта, неизвестно наверняка, что дает наибольшую успешность — химическое оружие, фугасные или зажигательные бомбы.

Не представляется вероятным, что химическое оружие может дать столь длительный эффект, как взрывы или пожары. Эффект зажигательной бомбы, очень мощный в некоторых населенных пунктах, быстро падает за пределами этих пунктов. Эффект фугасной бомбы более длителен, и если учесть его сравнительную дешевизну — важный фактор в разрушительных операциях,— можно допустить, что для общего разрушения следует в первую очередь применять фугасные бомбы.

Опять-таки за недостатком опыта неизвестны в точности ни оптимальный единичный вес бомб, необходимых для этой цели, ни надлежащее соотношение между весами ВВ и корпуса бомбы. Мы предполагаем вместе с некоторыми авторами, что одна 1 800-*кг* бомба, снаряженная 1 000 *кг* ВВ, разрушит в радиусе 50 *м* всякое сооружение, не имеющее особой прочности.

Однако, вероятно, что единичный вес в 1 800 *кг* не является оптимальным весом и что для разрушения промышленных предприятий или жилых зданий, находящихся за пределами городов, более действительными окажутся бомбы с бо́льшим зарядом ВВ и взрывателями мгновенного действия. Уничтожение посевов ставит аналогичные проблемы, которые наверняка потребуют других решений. Каков же будет в таком случае оптимальный единичный вес? В какой степени следует применять бомбы зажигательные и бомбы фугасные? Как бы то ни было, мы считаем достаточной для искомой цели плотность поражения в 2 000 *кг* бомб на гектар.

Себестоимость разрушения зависит в большой мере от удаленности цели. Допустим следующие показатели: самолет стоит 600 000 франков, амортизируется через 200 часов работы, имеет полезную нагрузку (бомбы и горючее) 2 300 *кг*; тонна бомб стоит 10 000 франков; тогда сбрасывание 1 *т* бомб на расстоянии в 150 *км* обойдется в 13 000 франков, а на расстоянии в 600 *км* — 30 000 фр. Удельное богатство многих стран Западной Европы составляет 50 000—100 000 франков на гектар; стало быть, эти страны оправдывают бомбардирование по площадям.

* * *

Уточним это на примере, достаточно невероятном, чтобы не задевать ничьей чувствительности. Франция, желая расширить свою колониальную империю, заявила свои притязания на бельгийское Конго и решила заставить Бельгию ратифицировать эту уступку посредством общего бомбардирования этой страны. Средняя дистанция цели от исходных баз не превышает 150 *км*. Считая по 26 000 франков на гектар бельгийской территории, разрушение обойдется в 78 млрд. Операция эта может быть осуществлена немедленно; последняя война обошлась нам в 20 раз дороже.

Предположим, что Бельгия пожелала бы сопротивляться таким же способом; разрушение Франции (550 000 *км*) при средней дистанции в 600 *км* обойдется в 3 300 млрд.,— операция невозможна.

Таким образом, с финансовой точки зрения ничто не препятствует тотальному уничтожению некоторых стран. Но какова будет продолжительность операции? Принято считать, что большая страна, содержащая в строю в мирное время 2 000 самолетов, может упятерить эту цифру в военное время. Если принять вышеизложенные гипотезы и ежедневную норму в два вылета, указанная операция потребует 5 месяцев.

Все гипотезы принимались с тенденцией к преувеличению трудностей предприятия. Усовершенствование самолетов, принятых на вооружение, может сильно снизить стоимость тонно-километра. Комбинация листовой стали и ВВ, образующая бомбу, может быть получена, при крупносерийном производстве, менее чем по 10 франков за кило. При операциях на ближние дистанции можно,— и это будет новым преимуществом для обширных стран,— заменить классические ВВ неплотными, но дешевыми ВВ. Цены самолетов, установленные с учетом малосерийного производства, могут быть понижены для более крупных серий. Наконец, что особенно важно, можно добиться решающих результатов, ограничивая операцию незначительной зоной. В приведенном примере нет никакой нужды бомбардировать Арденну или какой-нибудь другой бельгийский район, лишенный промышленного или сельскохозяйственного значения.

Параллельное возрастание мощности средств производства и мощности средств разрушения вкладывает ныне в руки человека такое орудие, которым он до сих пор еще не располагал для уничтожения противника, обеспеченного от нашествия его армий.

Посредством того же самолета, который начинает служить для сева, удобрения и уничтожения вредителей сельского хозяйства, он может разбрасывать разрушительные продукты, которыми в изобилии снабжает его химическая промышленность. Фосфор и азот, надлежащее применение которых удваивает урожай, способны также уничтожать. В тех дозах, в каких фосфаты применяются в качестве удобрения, фосфора, который можно из них извлечь, достаточно для сожжения жатвы. Некоторые нитраты имеют еще более простое применение; простой детонатор, изменяя скорость химической реакции, превращает удобрение во взрывчатое вещество.

Таким образом, в руках современных крупных промышленных стран воздушное оружие является таким решающим фактором, какого не имели до сих пор даже самые мощные военные организации. Ныне уже нельзя себе представить Голландию, угрожающую одновременно Англии и Франции, Пруссию Фридриха II, победоносную на территории всей остальной континентальной Европы, а также возглавляемую Наполеоном континентальную Европу, неспособную справиться с Англией.

* * *

В столь грубый набросок механизма применения самолета в тотальной войне необходимо внести несколько поправок. Оценивать богатство страны — это значит выражать в цифрах неоспоримое

понятие. Трудности начинаются лишь при уточнении. Общественное мнение весьма сурово отнеслось к почтенным экономистам, предсказавшим в 1914 г. короткую, из-за недостатка денег, войну. Они не поняли, что дом, расположенный на Авеню де л'Опера, может быть превращен в боевые припасы, оставаясь на Авеню де л'Опера. Но даже самое сильное государство потерпело бы неудачу при попытке получить такой же результат, конфисковав крытую соломенную хижину какого-нибудь бедняка. Боевая мощь воюющей страны измеряется не суммой частных и общественных богатств, а суммой их избытков над некоторым минимумом, весьма различным для различных стран.

Этот вывод не изменится, хотя и будет менее обоснован, если заменить капитал прибылью, так как война есть прежде всего поглощение капиталов. Лишите 60 млн. человек их ветчины и пива — и вы найдете чем питать войну. Что извлечете вы из подобной же операции, проделанной над людьми, ежедневное пропитание которых состоит из дюжины маслин и стакана воды? Разрушительная мощь страны есть прямая функция ее потребляющей способности, а следовательно, и ее способности к самоограничению.

Таким образом, мобилизуемое на войну богатство страны является не полным ее богатством, а только свободным богатством, и этот закон ставит бедные страны в более невыгодное положение, чем показывает простое соотношение народных богатств.

Законы, применимые к влиянию богатства и обширности государств на их разрушительную мощь и уязвимость, в значительной мере основаны на соответствующем распределении этих богатств. Уязвимость Алжира останется без изменений, как бы обширна ни была Сахара, которая административно в него входит.

В ожидании выпуска карт распределения богатств можно очень неплохо использовать для сравнения карты плотности населения, которые почти полностью соответствуют задачам определения, допускающего мобилизацию богатства. Они показывают, насколько грубым было бы сравнение на основании одних только средних плотностей, относящихся ко всей территории, и в каком благоприятном положении находится Франция по сравнению с рядом соседних с нею стран. Причина этого заключается не только в том, что средняя плотность французского населения не превосходит 75 жителей на 1 *км*², рядом со странами, в которых плотность вдвое, вчетверо выше; причина этого заключается главным образом в равномерности распределения этих жителей и их богатства и в незначительности совершенно обездоленных районов. Плотность достигает 500 жителей на 1 *км*² в самых богатых провинциях долины р. По, 800 — в промышленных графствах Англии, 1 000 — в Руре. Подлинно индустриальная область, отсутствие которой уничтожило бы способность страны к сопротивлению, занимает в каждой из этих трех стран площадь, значительно меньшую, чем Бельгия.

Важно исправить некоторые неточные представления относительно уязвимости больших городов. Среди публики слишком

распространено представление о том, что она отдана на милость не предусмотренного нападения авиации противника. Обратимся снова к ранее приведенному примеру и предположим, что Бельгия, желая предупредить направленную против нее операцию, пытается внезапно разрушить Париж. Наделим ее воздушными силами мирного времени — 300 самолетами; обращаясь снова к той гипотезе, на которой основан расчет, мы увидим, что за один налет они смогут разрушить 2,5 *км*^{2}. Это — всего сороковая часть Парижа в его административных границах. Таким образом, разрушение большой столицы, каковы Париж, Лондон, Берлин с их предместьями, не может быть достигнуто одним полетом.

Будучи весьма рентабельной, такая операция потребует, тем не менее, таких средств и такого времени, которые трудно иметь в наличии в начале конфликта. Внезапность действительна лишь в отношении целей, немного более концентрированных, таких, которые послужили предметом обсуждения некоторых глав этого тома (железные дороги, плотины, флот на стоянке и т. п.). Воздушное оружие, используемое как средство общего разрушения, не подвергает страны, прибегающие к нему, случайностям игры в кости; оно позволяет им проявить в полной мере свою силу.

Слишком часто предсказывали конец войн из-за их чрезмерной жестокости, чтобы можно было питать какие-нибудь надежды на этот счет в отношении тотальной войны. Вдобавок, сравнительная мягкость войн двух последних столетий была исключением. Во время некоторых вторжений варваров в Римскую империю или некоторых войн в Германии воюющие стороны показали такую разрушительную мощь, которой авиация не сможет достичь ни в отношении поражаемого пространства, ни в отношении результатов.

Новостью является не разрушительная мощь, а ее стоимость. Римская империя пала перед несколькими народами со здоровым аппетитом. Завтра длинные зубы уже не будут достаточным оружием; его могут создать себе только индустриальные страны, благодаря своей производительности по специальным сталям. Эра тотальной войны лишает обездоленные страны всей их промышленности. Тяжела будет задача завоевателя, вынужденного терпеливо восстанавливать промышленность, торговлю и сельское хозяйство, вместо того чтобы овладеть ими, как плодами победы.

Глава VII

БОМБАРДИРОВОЧНАЯ АВИАЦИЯ В ВОЙНЕ НА МОРЕ

1. Корабль, самолет и разнообразие методов борьбы

Самые убежденные сторонники воздушного оружия никогда не предлагали полного замещения сухопутной армии армией воздушной. Формула Дуэ — «сопротивляться на поверхности, чтобы массировать силы в воздухе» — предполагает наличие известного минимума сухопутных сил для поддержания сухопутного фронта, необходимого для создания и использования воздушного оружия.

На море ничто не останавливает честолюбия авиации. Сопротивляться на поверхности? Самолет готов взять на себя эту задачу. Самолет берется дополнить действия морских сил в таких пунктах, против которых корабль всегда оказывался бессильным. Самолет может заменить корабль в его главной роли — нападении на морские коммуникации и их защите, и вести наступательную и оборонительную борьбу с кораблем во всех случаях, когда корабль становится его противником. Здесь речь идет о полном замещении. Но явится ли самолет причиной полного исчезновения корабля? Именно в этом и заключается вопрос.

Современная война — безусловно очень сложное явление, и теоретические работы, которые пытаются ее объяснить, отнюдь не упрощают ее понимания. Как бы ни старались спрятать сущность войны под всяческими усложнениями, она все равно заключается в элементарном факте и противопоставлении друг другу двух борющихся противников, двух боевых средств, двух видов материальной части, и вопрос сводится к тому, чтобы определить, какая сторона возьмет верх. В отношении самолета и корабля вопрос сводится к тому, справятся ли бомба и торпеда первого с броней и артиллерией второго?

Если этот вопрос решен положительно, то нет нужды вести дальнейшие поиски. Если корабль не выдержал этой дуэли, ему остается только одно — исчезнуть. Каковы бы ни были недостатки самолета, он выиграл партию. Превосходство самолета — быстро преходящее, его боевые действия носят по сути дела временный и прерывистый характер; он не способен к выполнению

любой операции, требующей неподвижности в пространстве и продолжительности во времени. Конечно, все это так, но какое это имеет значение, если самолет может отправить на дно моря корабль, обладающий всеми этими качествами?

Напрасно будут возражать, что новое боевое средство только в том случае изгонит старое, если оно лучше сможет выполнять его функции. Новые боевые средства не считаются с этими ограничениями. Боевая машина входит в область военного искусства отнюдь не после сдачи одного из тех экзаменов, в которых блестящая оценка по главному предмету не спасает от провала из-за неудовлетворительной отметки по второстепенному предмету, выставленной преподавателем, отстаивающим права своей специальности. Новое оружие заставляет с собой считаться, навязывает себя, не считаясь с иерархией и не заботясь об установившихся правах. Оно может уничтожить противопоставляемое ему оружие, и этого достаточно. Пусть пробелы, оставленные самолетом, заполняют другие. Когда тщательно выяснят, какие из задач по дальней и ближней разведке, по поиску противника в море, по дальнему и ближнему охранению обычно более успешно выполнялись предшественниками самолета, то, может быть, найдется средство для того, чтобы самолет изжил свои недостатки. Но если это и не удастся, то положение самолета не безнадежно. Вот уже 20 лет, как на суше пулемет, проволочные заграждения, отравляющие вещества и некоторые другие боевые средства взяли верх над конницей. И все же еще не найден род войск, который ее заменит. Годами, под насмешливым взглядом последних кавалеристов, идут испытания моторизированных или механизированных машин, которые претендуют на то, чтобы, подобно лошади, выкарабкиваться из болот, переправляться вброд через водные преграды глубиной в 1,5 *м* и брать подъемы в 60°. Если же удастся добиться и этого, то остался бы вопрос о пригодности к гарнизонной службе и к конвоированию штабов. А между тем, будет ли заменена кавалерия или нет, — она уже умерла. Можно точно так же предоставить законам природы, при совершенном отсутствии кораблей, установить на море равновесие сил, соответствующее господству самолета, а затем пусть изворотливость морских писателей поможет им оправдать новое положение вещей.

Также напрасно будут пытаться ограничить роль самолета в войне на море соображениями исторического порядка о необходимости взаимодействия разных видов оружия и о повторении их неудач перед лицом последовательного развития приемов обороны. Никакие рассуждения общего порядка не позволят обойтись без дискуссии по основному вопросу о наступательной и оборонительной мощи корабля и самолета, противопоставленных друг другу. Какова боевая ценность брони и подводной защиты корабля? Какова соответствующая вероятность попадания авиабомбы, торпеды, фугасного снаряда, пулеметной пули? Разве тактические и технические возможности самолета исчерпываются сбрасыванием бронебойной бомбы с высоты 3 000 *м* после 2 минут горизонталь-

ного полета или выпуском торпеды весом в 800 *кг* на бреющем полете с дистанции 2 000 *м*?

Именно на эти вопросы хочет получить ответ не-специалист. Прежде чем решить, направить ли свои усилия на корабль или на самолет, он, который понятия не имеет ни о закрылках, ни о стратосферном нагнетателе, ни о винте с регулируемым в полете шагом, будет вынужден довольствоваться сентенциозными заверениями личностей почтенных, но родившихся, к сожалению, на 30 лет или на 3 столетия раньше, чем следовало бы. Не-специалист хорошо знает, что контрминоносец и противоминная артиллерия сильнее миноносца. Но в данном частном случае — в отношении самолета — он хочет новых доказательств. Он не уверен, что 50-*т* гидросамолет защитит линейный корабль от атаки пикирующего бомбардировщика, подобно тому как контрминоносец защищает его от атаки миноносца. Ему говорят, что самолет не сможет выдержать огонь шестнадцати 100- или 120-*мм* орудий крейсера или линейного корабля, начавших обстрел с расстояния в 12 000 *м* по горизонту, в 7 000 *м* по высоте и обстреливающих его до точки сбрасывания. Но при этом ему забывают сказать, что на таких дистанциях время полета снаряда равно 50 сек., за которые самолет пролетит 6 и даже 9 *км*, если он проводит пикирующую атаку, и что если и состоят на вооружении приборы, автоматически и совершенно точно дающие упреждение, равное трем длинам миноносца, то еще нет такого прибора, который смог бы угадать, на какой дистанции надо в этом случае сосредоточивать огонь шестнадцати 130-*мм* орудий — на 3 *км* или же на 18?

* * *

Но если предположить, что самолет один не сможет справиться с кораблем, то будет ли это означать спасение корабля? Не станет ли самолет в морской войне только слугой или сотрудником корабля?

Сколь бы естественным ни казалось это заключение, оно, однако, не учитывает основной особенности военно-морской проблемы, особенности, о которой часто догадываются, которую иногда даже представляют себе со всей желательной ясностью, но из которой до появления авиации никогда не могли или не умели вывести все надлежащие следствия.

На суше уничтожение вооруженных сил противника всегда позволяло победителю воспользоваться всеми плодами своей победы, на которые только можно было надеяться. Наступление на «организованные силы» противника всегда было одним из наимение спорных принципов классической стратегии. Армия, не способная удержать фронт, иногда все же могла найти способ отражения ударов даже при распаде этих организованных сил. Можно встретить несколько подобных случаев, начиная от разгрома римских легионов парфянами вплоть до войн Наполеона в Испании и России. Теперь же введение в военное искусство современной техники исключает возможность применения этого метода; необходи-

мость фронта сейчас абсолютна; сопротивление противнику ныне несовместимо с бесконечным отступлением и оставлением территории, даже и в России. Принцип действия против организованных сил никогда не был непреложным принципом. Во все времена можно было искать иных путей победы. Теперь же больше, чем когда бы то ни было, вмешательство авиации исключает всякую надежду на то, чтобы можно было обойтись без прямых действий против организованных сил противника. Но во всяком случае, теперь, как и раньше, уничтожение вооруженных сил является полным разрешением задачи сухопутной войны, даже если это решение не единственное.

Обладание морским флотом, с которым не может померяться силами никакой другой флот, дает только лишь негативные элементы господства на море. Можно лишить противника возможности пользоваться его морскими коммуникациями; но отсюда не следует, что страна, господствующая на море, сможет пользоваться своими коммуникациями. Такое положение не имеет ничего ему соответствующего на суше. Чтобы уточнить эту мысль, необходим схематический пример; история дает нам лишь намеки.

Возьмем двух противников, морские флоты которых подверглись одинаковому качественному ограничению, например, Вашингтонскому, и одинаковому или различному ограничению количественному. Пусть линейный флот одного из противников состоит из линейных кораблей типа *Нельсон*, вооруженных тремя трехорудийными 406-*мм* башнями, и компенсирующих свою умеренную скорость — 24 узла — мощным бронированием. А линейный флот другого противника состоит из линейных крейсеров типа *Литторио*, скромное бронирование которых компенсируется скоростью, увеличенной до 32 узлов.

Линейные крейсера типа *Литторио* окажутся не в состоянии встретиться лицом к лицу с линейными кораблями типа *Нельсон*. Каждый из них будет господствовать в своем секторе; *Нельсоны* — в зоне досягаемости их артиллерии, *Литторио* — за этими пределами. Таким образом, каждый получит негативное господство на море, заключающееся в том, что он сможет прервать коммуникации противника, но не сумеет защитить свои, так как не может быть и речи об использовании кораблей типа *Нельсон* в качестве конвоиров грузовых пароходов, а кораблей типа *Литторио* — для сопровождения быстроходных пароходов. И наконец, уж если бы и пришлось выбирать, то конвоирование быстроходных пароходов, имеющих ход 30 узлов, было бы рентабельнее конвоирования грузовых пароходов с 14-узловым ходом.

Тот факт, что полностью такого положения на море никогда не было, нисколько не уменьшает возможности его возникновения. Попытки создать такое положение часто грешили робостью. Наиболее серьезной из подобных попыток была подводная война, но германский флот сделал ставку на материальную часть, не соответствовавшую этой форме борьбы. Непостоянная и неполная невидимость подводной лодки не равноценна частичному господству

более быстроходного корабля за пределами досягаемости пушек корабля с меньшим ходом. Подводная лодка уступила третьестепенным вспомогательным судам линейного флота.

В надводной морской войне борьба за господство между кораблями разных классов вообще кончилась ничем. И обвинить в этом надо неудовлетворительность материальной части, посредством которой пытались оспаривать это господство.

Уже 50 лет тому назад верили, что миноносец сможет сбросить тиранию линейного корабля, и только на этой вере базировалась морская доктрина, которая рассчитывала не столько на непосредственное уничтожение линейного корабля при помощи торпеды, сколько на то, что он будет упразднен косвенным путем, благодаря его неспособности защищать коммуникации, атакованные миноносцами. Это заблуждение длилось недолго. Активная оборона линейного корабля, позднее дополненная пассивной обороной, намного уменьшила опасность, которой он подвергался. А главное, создание контрминоносца[1] заставило миноносец применять свое главное оружие — торпеду — лишь после суровой артиллерийской борьбы с более быстроходным, лучше вооруженным и более мореходным противником. Пришлось отказаться и от скрытности и от внезапности и вступить на путь погони за тоннажем. Может быть, единственной ошибкой авторов этой доктрины было то, что они отступили перед этим следствием. Если бы они его приняли, то они противопоставили бы линейному кораблю корабль такого же водоизмещения, который, имея очень легкое бронирование или вовсе его не имея, ныне обладал бы скоростью в 45 узлов и наличие которого явилось бы для господства линейного крейсера точно таким препятствием, каким является сам линейный крейсер для господства линейного корабля.

Гораздо больший успех имели попытки такого порядка, сделанные в отношении крейсера,— попытки, испытавшие при переходе к неизбежной гонке водоизмещений гораздо меньше колебаний. В результате последней по времени такой попытки мы имеем современное владычество линейного крейсера. Если в отношении господства на море эти попытки и не дали последствий, которых можно было опасаться, то это произошло только лишь в силу того, что создание этого типа корабля было делом как раз такого флота, который не мог извлечь никакой пользы, встав на этот путь, потому что вместе с тем он обладал господством, обеспечиваемым тихоходным линейным кораблем. Теперь ничего не стоит упрекать Фишера за гибель в Ютландском бою слишком быстроходных и недостаточно хорошо защищенных линейных крейсеров. Было ли бы положение Англии лучше, если бы Германия смогла бросить в океаны несколько быстроходных кораблей вроде *Куин Мэри*, за которыми тщетно гонялись бы корабли, осуществляющие классический компромисс между бронированием и скоростью? Дело Фишера перед войной, как и во время нее, лишило Германию

[1] По нашей терминологии — «эскадренного миноносца». — *Ред.*

единственного средства, при помощи которого она смогла бы оспаривать у союзников господство на море.

Единственную иллюстрацию такого раздельного господства, да и то в очень малом масштабе, дает англо-американская война 1811 г. Вместо классической смеси тихоходных мощно вооруженных кораблей с быстроходными плохо вооруженными фрегатами меньшего водоизмещения США построили небольшое число кораблей, имевших почти такое же водоизмещение, как и линейные корабли, вооруженные пушками того же калибра, что и у линейных кораблей, и скорость, близкую к скорости фрегата. Этим кораблям нечего было бояться ни линейных кораблей, от которых они могли уйти, ни фрегатов, сильнее которых они были. Не будучи в состоянии защитить торговое мореплавание США, они могли прекратить английскую морскую торговлю. И эти немногие корабли типа *Конститюшен* были для английской морской торговли такой серьезной угрозой, какой она не знавала во времена борьбы с бесконечно более мощными нациями. Молодой американский флот давал Наполеону весьма поучительный урок, но немножко поздно для того, чтобы он сумел извлечь из него пользу.

К тому же достаточно рассмотреть современную позицию Англии во всех вопросах морских вооружений, чтобы выявить заботы, которые ей причиняет эта хрупкая постройка, на которой покоится то, что называется господством на море. Малейший толчок может оказаться роковым. Он будет жестоко ощущаться страной, существование которой зависит от этой фикции. Когда соседние флоты доводят скорость своих кораблей, несущих мощную артиллерию, до 42 или 45 узлов, то разве они это делают только для того, чтобы получить удовлетворение в получении из данной формулы всего того, что она может дать при современном состоянии техники? Для английского флота это является потрясением самых основ его морского могущества. Как на это ответить? Удариться в постройку каких-нибудь сверх-*Кондотьери?* Где тогда остановится гонка тоннажей? Достаточно двух этапов, чтобы как крейсер в 10 000 *т* водоизмещения, так и линейный корабль стали бы годны только на слом. И именно этот момент выбирают другие флоты для предложения ограничений вооружения, оставляющих большую свободу вооружений с оговоркой о соблюдении суммарного тоннажа. Никогда категории судов не будут достаточно многочисленными и регламентация достаточно мелочной. Полная приостановка строительства новых кораблей — вот единственная гарантия поддержания такого чуда, каким является современное равновесие. С тревогой смотрят на то, как приближается час общего обновления линейных флотов, которого избегали в течение 20 лет. И когда придется с этим примириться, никакое снижение суммарного тоннажа, никакое уменьшение индивидуального тоннажа кораблей и уменьшение калибра не будет слишком тяжелой жертвой, если только оно сможет на несколько лет продлить рушащуюся иллюзию господства.

Что составляет трагедию этого положения для тех народов, судьба которых решается на море, так это то, что положение без-

выходно. Им не поможет и техническое превосходство, которое, впрочем, не является монополией морских сил, наиболее нуждающихся в нем. Для борьбы за господство на море нет необходимости строить лучше, достаточно строить по-другому. Как только все флоты откажутся от того, чтобы добровольно и без всяких оснований ставить себя в заведомо невыгодное положение в смысле тоннажа и калибра, они будут в состоянии выработать свой тип корабля, достаточно сильно отличающийся от того типа корабля, на котором остановился их противник, для того чтобы суметь перенести борьбу в желательную для них область. Трех веков истории и десяти томов доказательств Мэхэна недостаточно, чтобы убедить нас в том, что сам принцип позитивного господства на море покоится не на всеобщем согласии моряков и конструкторов не отклоняться от той материальной части, с которой им надо бороться.

* * *

Самолет является наиболее опасной причиной развала этого разрушающегося здания.

Пока борьба на море ограничивается борьбой надводных кораблей различных типов, соблюдается некоторое равновесие сил. Быстроходный корабль и корабль тихоходный, каждый в своей области, могут пользоваться этим негативным господством, являющимся оправданием их существования. Лицом к лицу смогут существовать и быстроходный корабль, которого не может догнать его противник, и тихоходный корабль, которому первый ничего сделать не может. Самолет, очевидно, владеет всеми прерогативами быстроходного корабля и может ограничиться недопущением использования господства вне ограниченного района, в котором более тихоходные боевые средства могут осуществить свое господство. Но самолет имеет полное право атаковать любое из этих боевых средств — от самого быстроходного эскадренного миноносца до самого тихоходного линейного корабля — и сделать это с такими шансами на успех, какие эти корабли не всегда имели в борьбе с себе подобными боевыми средствами.

Для корабля скорость является легкоуязвимым качеством, и эта уязвимость могла бы оправдать мнение тех, кто не придает ему большого значения. Внезапное нападение какого-нибудь другого надводного корабля, как и подводной лодки или самолета, может свести к нулю это превосходство, доставшееся так дорого. Тогда быстроходный корабль оказывается в руках корабля тихоходного и при этом даже не может рассчитывать на поддержку своих неповрежденных соседей, которые не могут ввязаться в подобную авантюру. Это является гибельным уделом корабля, подбитого в морском бою на отходе, и делает столь непрочным превосходство, базирующееся только на скорости. В своей борьбе против корабля самолет может потерпеть поражение, но он не находится под постоянной угрозой такого рода опасности.

Для тех морских держав, которые все же попытались бы добиваться на море господства в его старой форме, как будто все же открыт один путь — путь постройки большего числа кораблей

каждого класса, чем у их возможных противников. Подобное решение неэкономично и несовместимо с ограничением вооружения путем международных соглашений, и, следовательно, этот якорь спасения любителей two power standard'а[1] остается довольно-таки теоретическим. Но и этот последний выход закрылся после появления самолета. Будучи типичным разрушительным боевым средством, самолет, по крайней мере на море, не является средством защиты. Напрасно самый мощный флот, взяв к себе в помощники первую в мире авиацию, думал бы, что он, таким образом, соединяет господство на море с господством в воздухе. Каково бы ни было охранение, надводное или воздушное, конвой в море окажется во власти авиаотряда, который появится при наступлении темноты, с тем, чтобы забросать корабли бомбами и торпедами. 15 истребительных авиаотрядов авианосца не предохранят его от атаки одного пикирующего бомбардировщика, вырывающегося из облака.

До сих пор военные корабли и торговые суда находили в своих портах надежное убежище; миноносец в его первых выступлениях иногда мог внезапно атаковать корабли, находящиеся в своей базе, но подводная лодка сделать этого уже не могла; успехи, достигнутые некоторыми специальными средствами атаки баз флота, вряд ли смогут быть повторены, если оборона примет соответствующие меры. Атака военного или торгового флота в порту или на якорной стоянке самолетами, остающимися, благодаря высоте или дальности, вне дальности действия подвижной и неподвижной обороны, является одной из самых серьезных форм воздушной угрозы. А сама авиация, находясь на своих аэродромах, не только остается в безопасности от атаки морских сил, которые никогда не были в состоянии предпринять подобные операции,— она находится в безопасности и от операций авиации противника, стоит ей только оттянуть в тыл свои аэродромы и защитить их.

Некоторые думают, что, подчеркивая прерывистость действия самолета и его неспособность занимать местность, они предъявляют самолету тяжкое обвинение. Именно этот характер воздушно-морской борьбы обрекает на бесплодность последние усилия корабля противостоять своему противнику и осуждает попытки совместных боевых действий корабля с самолетом. На суше, за пределами пограничной полосы, относительно узкой, для некоторых стран самолет является лучшим средством защиты территории от авиации противника, независимо от взаимодействия с наземными силами. На море, взаимодействует ли самолет с кораблем или нет, он не сможет защитить ни этот корабль, ни побережье от налетов воздушного противника.

От Вобана и до наших дней часто пытались разрушить основы морского могущества. Все предложения в этом смысле, как правило, встречались враждебно теми флотами, которым они предлагались. Ни в одной стране дело Фишера не встретило такой оппозиции, как в самой Англии. Через 20 лет после закладки на ста-

[1] Соблюдавшийся одно время в Англии принцип — быть на море сильнее двух следующих по силе морских держав, вместе взятых. — *Ред.*

теля первого линейного крейсера, страна, которая его создала, постройкой *Нельсона* и *Роднея* вновь связала разорванную цепь. Но эта упрямая приверженность флотов к традиции оказывается бессильной перед самолетом. На этот раз переворот происходит за пределами флотов, вне их. Ни пассивное сопротивление, ни открытая борьба не смогут приостановить прогресс. Винт с регулируемым в полете шагом, закрылки, стратосферный скафандр,— все, что только придет в голову создать технике, бьющей молодостью и изобретательностью, все это флоту нужно будет пережить. Кое-какие искусно расставленные препятствия смогли задержать на полстолетия принятие на вооружение разрывного снаряда, торпеды, подводной лодки. Через 30 лет после первых полетов аэроплана существование всего, что плавает, зависит от развития боевого средства, приостановить которое никто не сумеет.

2. Атака военного флота на якоре

Бомбометание по обширным площадям

В войне на море бомбардирование по обширным площадям находит себе применение такого значения, что часто бомбардировочная авиация, действуя только одним этим методом атаки, сможет добиться полного уничтожения морской мощи страны.

При появлении нового оружия ему обычно приписывают решающее действие, даже при использовании его в количестве нескольких экземпляров. Выгода его массированного использования выявляется лишь со временем.

Дикарь, имеющий винтовку и несколько патронов к ней, дорожит оружием, позволяющим ему 10 *г* металла убить противника на расстоянии 1 000 *м*. Он не растрачивает патронов зря. Цивилизованный человек методически обстреливает участок из пулемета, не боясь израсходовать на убийство одного человека количество металла, по весу равное весу человека. Таковы две различные концепции полезной отдачи. Именно отсутствие последней концепции, а не отставание техники является причиной запоздалого появления и медленного развития автоматического оружия.

50 лет назад всякий мало-мальски убежденный сторонник торпеды полагал, что по броненосцу достаточно выпустить только одну торпеду. Конечно, он не предвидел эффекта нескольких сот торпед, которыми безрезультатно, или почти безрезультатно, обменялись противники в Ютландском бою. В современных условиях морского боя, мыслившегося без участия авиации, торпеда только в том случае начнет превращаться в оружие, на которое можно и должно рассчитывать, если вместо того, чтобы делать из нее предмет роскоши, так как на кораблях их имеется лишь несколько экземпляров, вопрос о ней будет поставлен аналогично вопросу о пулемете — избороздить район нахождения флота противника, хотя бы и с уменьшенной скоростью и без точного прицеливания торпедами, с таким общим количеством взрывчатого вещества, которое достаточно для достижения значительной вероятности попадания по его кораблям.

Авиабомба была принята с таким же энтузиазмом, какой расточался при появлении торпеды. Станет ли самолет таким важным фактором морского боя, каким не стали ни торпеда, ни подводная лодка? Или же он превратится хотя и в стеснительное, но отнюдь не решающее препятствие преобладанию на море большого боевого корабля? Если во время атаки корабля авиабомбой появляется противодействие атакуемого корабля, противодействие соседних кораблей и воздушной обороны, то при этом возникает тот же самый ряд проблем, что и при атаке линейного корабля миноносцем. Каковы бы ни были теоретические основания для того, чтобы приписать самолету мощь, которой никогда не имел миноносец, впредь до получения недостающего нам опыта всегда можно будет спорить о вероятности попадания.

Но если авиация отказывается от атаки отдельного корабля и ограничивается бомбометанием по площади, то в этом случае теоретические рассуждения приобретают полную силу. Если очень трудно предусмотреть, кто окажется сильнее — 75-*мм* пушка или танк, то при наличии самого поверхностного опыта нет ничего сложного в определении числа снарядов этой самой 75-*мм* пушки, необходимого для уничтожения 1 *га* проволочных заграждений.

А ведь авиация уже достигла такой степени мощи, на которой возможны массированные действия; мы это докажем, взяв в качестве примера бомбардировочную атаку флота, находящегося в своих *базах в западной части Средиземного моря.*

* * *

Стратегическая задача является функцией расстояния этих морских баз от отправных баз возможной атаки.

В Средиземном море находятся следующие морские базы:

Франция	Тулон Бизерта
Англия	Гибралтар Мальта
Италия	Ла Специя Неаполь
Испания	Картагена Маон

Вот расстояния между этими базами и некоторыми пунктами, откуда возможен вылет воздушных сил.

Мальта—Тулон	1 100 *км*
Мальта—Бизерта	450 »
Генуя—Тулон	300 »
Корсика—Ла Специя	180 »
Оран—Гибралтар	420 »
Сицилия—Бизерта	250 »
Каталония—Тулон	250 »

Достаточно рассмотреть карту, чтобы увидеть, что в итоге в этом углу Средиземного моря распределение островов и побережья между странами позволяет каждой из них без затруднений бом-

бардировать своих соседей. Исключение все-таки составляет Англия, базы которой выбраны для чисто морской борьбы и в каждом месте земного шара расположены не на таком близком расстоянии друг от друга, которое соответствовало бы воздушным операциям.

С момента отказа от поражения вполне определенного корабля, *тактическая задача* становится задачей бомбардирования по площади. Она определяется величиной этой площади и плотностью, которая считается необходимой для получения желаемого результата.

Вот чему равна укрытая поверхность рейдов рассматриваемых баз:

Бизерта	150	$км^2$
Тулон	10	„
Гибралтар	2,3	„
Мальта	3,5	„
Ла Специя	14,0	„
Неаполь	1,5	„
Картагена	4,0	„
Маон	3,0	„

Достаточно сравнить эти рейды с рейдами Бреста и Скапа Флоу, для того чтобы увидеть, насколько в худшем положении находятся первые. Только одна Бизерта составляет исключение. Она имеет один из этих прибрежных «прудов», столь многочисленных на побережьях Франции, Испании и Северной Африки. Нельзя отрицать того, что ее выбор, заслуживающий критики с точки зрения сухопутной обороны, был удачен с точки зрения обороны воздушной.

* * *

Какова должна быть плотность распределения взрывчатого вещества для получения полезного результата?

Прежде всего спросим: каков должен быть оптимальный единичный вес применяемых бомб? Выше мы показали, что добиваться нанесения кораблю смертельного повреждения путем увеличения единичного веса бомб является более дорогим способом по сравнению с получением того же результата путем увеличения числа наносимых ударов. Современный корабль выдерживает затопление больших смежных отделений, которое может получиться от попадания самой мощной торпеды из состоящих на вооружении; но он не выдержит множества менее серьезных повреждений, вызванных соответственным распределением того же самого заряда.

Если выбрать 60-*кг* бомбы, снаряженные 40 *кг* взрывчатого вещества и предназначенные для разрушения тонких листов и повреждения корабля подводными взрывами, и если предположить, что на каждый гектар приходится по 12 таких бомб, то окажется, что 10 000-*т* корабль обычных размеров получит три прямых попадания в надводную часть: две бомбы упадут в воду меньше чем в 5 *м* от подводной части борта и смогут нанести кораблю очень серьезные повреждения, и две бомбы, разорвавшиеся в 5—10 *м* от борта, также нанесут достаточно серьезные повреждения. Собо-

купность этих повреждений должна вызвать серьезные потери во флоте, особенно среди его легких судов. С другой стороны, подобная плотность бомбардировки обязательно выведет из строя большинство доков и ремонтных средств мастерских военного порта.

Сколько самолетов нужно для выполнения бомбардировки? Чтобы атаковать водную поверхность площадью 10 *км*², например Тулон, нужно 720 *кг* бомб, которые могут быть подняты 480 самолетами. Это число самолетов может оказаться в распоряжении возможных противников. Чтобы с той же плотностью забросать бомбами такую водную поверхность, как Гибралтарский рейд, достаточно 110 самолетов. Чтобы освободить читателя от проверки элементарных расчетов, приведших к этому результату, достаточно будет напомнить ему, что площадь собственно Парижа равна 70 *км*², а площадь, занимаемая Лондоном, равна 200 *км*², и что общепризнано, что подобные городские поселения легко могут быть разрушены авиацией. Следовательно, нет ничего парадоксального в утверждении, что для флота очень опасно оставаться на рейде с водной поверхностью от 2 до 15 *км*².

Но мало того, что на завтра только что рассмотренные нами воздушные силы легко могут быть численно удвоены — фактически корабли занимают очень небольшую часть общей водной поверхности рейда, особенно если этот рейд велик. Для успеха операции против Тулонского рейда было бы совершенно бесполезно бомбардировать бухты Сэн и Сен-Мандрие. Основная часть флота и военного порта занимает площадь в 4 *км*².

Следовательно, нужно признать, что флоты и военные порты западной части Средиземного моря при их современном состоянии находятся во власти бомбардировочной авиации, и первой операцией морской войны должен быть немедленный вывод флотов из этих баз.

* * *

Можно было бы сомневаться в получении этого результата, если бы сотни бомбардировщиков, требуемых для проводимой таким образом операции, обязательно подверглись обстрелу береговой и корабельной зенитной артиллерии или атаке истребителей, сгруппированных вблизи морской базы.

Но к счастью для нападающего, забрасывание бомбами якорной стоянки флота является одной из наименее опасных операций, какие только можно возложить на самолет.

В ясную погоду это бомбометание совместимо с самыми резко выраженными маневрами уклонения. Нет необходимости выдерживать прямолинейность горизонтального боевого курса на высоте 3 000 *м*, как это иногда пытаются навязать самолету, который при этих условиях попадает под огонь шестнадцати пушек калибра от 100 до 130 *мм*. Бомбардировщик может бомбардировать и с горизонтального полета, и с пикирования, и с кабрирования, с любой

высоты от 3 000 до 8 000 *м*. Всякое попадание по атакованной водной поверхности должно рассматриваться как удачное, а распределение попаданий будет обеспечиваться законами распределения случайных ошибок.

Атака со стороны моря якорных стоянок и береговых позиций может для большинства из них почти полностью протекать вне пределов досягаемости корабельной и береговой артиллерии. Практически она закончится раньше сигнала воздушной тревоги. Как можно надеяться даже в ясную погоду обнаружить самолет, который на рассвете или после заката солнца прилетит со стороны моря, выйдет на цель, планируя с 8 000 до 6 000 *м*, сбросит бомбы на этой высоте и удалится, прежде чем бомбы упадут на землю? Он даже имеет шансы пройти незамеченным, если он выполнит этот маневр ясным днем и не выключая мотора. Если его и обнаружат, то как можно сбить его, если артиллерии для подготовки первого выстрела требуется 2 мин., а снаряду, чтобы долететь по назначению требуется еще 40 сек.? Легче ли сбить его при помощи истребителей, которые придут в указанную точку на указанной высоте только тогда, когда бомбардировщик удалится на 100 *км*?

В облачную погоду та же самая атака, проводимая со стороны моря, найдет такое сочетание легкости и безопасности, которое невозможно ни при какой другой операции.

Разбирая вопрос о бомбометании с пристрелкой, мы уже дали пример операции бомбардировочных сил, проводимой со стороны моря, в которой бомбардировщики за 20—30 *км* до цели при помощи двух дымовых или осветительных бомб определяют свое место и путевую скорость и дальше летят по счислению, пользуясь определенными таким образом данными. Этот метод бомбометания по большим площадям военного рейда и соседнего арсенала дает избыточную точность.

В этом случае безопасность бомбардировщиков обеспечена больше, чем при других операциях в облачную погоду, проводимых в глубине неприятельской территории. Как днем, так и ночью истребители не смогут вылететь своевременно. Артиллерийским обстрелом по звуку цели, идущей со стороны моря, когда ее скорость и положение нельзя определить последовательными засечками, нет никаких шансов сбить самолет.

Использование сплошной облачности для бомбардировки средиземноморских рейдов возможно для любой, хотя бы и самой солнечной, местности. Мы извиняемся перед Учредительским синдикатом Лазурного берега за нижеследующие цифры, но вечно голубое небо этого района не что иное, как заблуждение. Вот, согласно официальному документу [1], число случаев из ста, когда отмечалось ясное (или мало облачное) небо и закрытое (или очень облачное) небо.

[1] Notice sur la météorologie des côtes de France (Publication № 62 du Service hydrographique).

	Мыс Беар		Сет		Мыс Круазет		Мыс Сисье		Сангинерские острова	
	Небо		Небо		Небо		Небо		Небо	
	ясное	закрытое	ясное	закрытое	ясное	закрытое	ясное	закрытое	ясное	закрытое
Январь . .	11	25	18	30	17	32	19	32	7	28
Июль . . .	10	14	14	10	17	10	10	6	5	1

Это значит, что в январе в Тулоне (мыс Сисье) из 100 наблюдений 32 указывают, что небо было сплошь затянуто облаками (или очень облачная погода) и 19 — ясное небо (или мало облачное), причем остаток распределяется между туманом и облачной погодой. Во все времена года сплошная облачность встречается достаточно часто для проведения боевых операций.

* * *

В случае только что описанного способа атаки предполагалось, что применяется обыкновенная бомба. Но атака кораблей, стоящих на якоре, является одной из операций, в которых наиболее выгодно применять *специальные бомбы*, бомбы с ракетным двигателем, планирующие бомбы и т. д.

Ракетная бомба, сбрасываемая с кабрирования с высоты 8 000 *м* и с расстояния до бомбардируемого пункта в 15 *км*, позволит бомбардировщику при атаке всех рейдов, не слишком глубоко врезанных в побережье, держаться вне досягаемости элементов стационарной обороны — артиллерии и прожекторов. Точность попадания при этом будет вполне достаточна для бомбометания по большой площади.

Сбрасывание планирующей бомбы, имеющей малую скорость и не снабженной никакими органами сохранения направления, будет вполне соответствовать протяженности большого числа этих рейдов. Для самых больших рейдов понадобятся планирующие бомбы с примитивными автоматическими органами сохранения направления. В том и в другом случае их применение позволяет бомбардировщикам держаться в открытом море на любом желательном расстоянии от берега.

Применение специальных бомб возможно как в ясную погоду, так и при сплошной облачности. В последнем случае оно дает возможность забросать бомбами цель площадью в несколько квадратных километров, глубоко врезавшуюся в сушу.

* * *

Бомбардирование по площади против флота на якоре дает совершенно непредвиденное решение проблемы *атаки мощно забронированных кораблей.*

Если в составе атакуемого флота имеются лишь одиночные корабли такого типа, то лучше всего пренебречь ими и забросать весь флот легкими бомбами, наиболее приспособленными для действия против легких судов. Даже если при данной плотности бомбардирования они не вызовут потопления бронированного корабля, они все же нанесут ему серьезные повреждения.

Если флот, стоящий на якоре, имеет в своем составе такое количество бронированных кораблей, что представляется выгодным пробивание их броневых палуб, то бомбометание по площади дает правильное решение задачи пробивания брони при помощи бомб приемлемого веса.

Часто бой самолета с кораблем представляют себе в несколько упрощенной форме. Самолет выбирает себе линейный корабль, спускается до приличного расстояния от корабля и сбрасывает на него две-три имеющиеся бомбы. Весьма возможно, что эти бомбы падают в стороне, особенно при общепринятых методах бомбометания. И даже если бомбы попали в цель, они сильно рискуют не пробить брони, если их вес не достигает определенной величины, часто недопустимо большой.

Никаких затруднений этого порядка не существует при бомбометании по большой площади. В предыдущем случае затруднение получается в силу того, что удар считается удачным лишь тогда, когда корабль в который попала бомба, был именно тем кораблем, в который целились, а не каким-нибудь другим. Именно это заставляет самолет спускаться на такую высоту, где вероятность уничтожения для него так же велика, как и для корабля, и при которой сильно уменьшается вероятность пробивания брони. Бомбардируя большую площадь, самолет находится на своем потолке. Точность бомбометания от этого не пострадает. Атака найдет здесь двойную выгоду — безопасность и действительность. Бомба, сброшенная с потолка современных бомбардировщиков, подойдет к цели со скоростью бронебойного снаряда, выпущенного с большой дистанции и будет иметь преимущество нормального угла встречи. Чтобы задержать такую бомбу, нужна броня потолще 150 *мм*.

Наилучшим образом забронированные корабли, бомбардированные с большой высоты методом бомбометания по большим площадям, будут иметь такие же тяжелые повреждения, как и легкие крейсера, эскадренные миноносцы и подводные лодки. Под защитой пушек Гибралтара *Нельсон* находится не в большей безопасности, нежели *Дюкен* на своей бочке в Тулоне. Если бы английский флот поставил у причалов в Гибралтаре те 15 линейных кораблей, которые он имеет право построить по Вашингтонскому соглашению, то сотня современных бомбардировщиков в облачную погоду, забросав их бомбами с своего потолка, уничтожила бы их без малейшего для себя риска.

* * *

Если корабли распределены по водной поверхности больших размеров, становятся необходимыми методы атаки с большей полезной отдачей. Это был бы случай французского флота, стоящего на Брестском рейде, английского флота — на таких рейдах, как в

Портсмуте и Скапа Флоу, американского флота на еще более обширных рейдах, которыми он располагает.

Вероятность попадания бомбы, сброшенной наудачу по водной поверхности в находящийся там корабль, равна отношению площади сечения корабля по ватерлинии, увеличенной с обеих сторон поясом, представляющим собой зону, в которой подводный взрыв бомбы был бы опасен для корабля,— к общей площади водной поверхности.

Это рассуждение предполагает, что бомба подходит к воде по направлению, близкому к вертикали. Если же сброшенная бомба является планирующей, траектория которой образует с горизонтом небольшой угол, то ширина опасной зоны гораздо больше. На самом деле надо среднюю ширину корабля увеличить, с одной стороны, на расстояние, при котором недолеты поражают подводную часть корабля, и, с другой стороны, на расстояние от корабля, на котором упали бы бомбы, дающие перелет, но задержанные надстройками. Это то же самое заключение о величине поражаемого пространства, которое делается при обстреле корабля артиллерийскими снарядами, падающими под небольшими углами к горизонту. Таким образом, определенная опасная ширина 10 000-*т* крейсера, атакованного планирующей бомбой с аэродинамическим качеством, равным 3, будет в три-четыре раза больше его средней ширины.

При атаке водной поверхности больших размеров планирующая бомба дает, следовательно, не только преимущество возможности ее сбрасывания при нахождении самолета за пределами дальности действия элементов обороны. Ее полезная отдача гораздо больше полезной отдачи обыкновенной бомбы; этот фактор нами не учитывался в предыдущих параграфах, а он дает возможность бомбардировать рейды небольших размеров при уменьшенном числе самолетов.

Если бомбу заменить торпедой, то при определении ширины поражаемого пространства надо брать траекторию торпеды; точнее говоря, все произойдет так, как будто бы ширина поражаемого пространства была равна 0,63 длины траектории торпеды[1]. Для кораблей со средней шириной 15 *м*, опасная ширина которых не превышает 25 *м*, если бомба падает вертикально, торпеда с траекторией в 2 500 *м* дает в 63 раза бо́льшую вероятность попадания.

Это значит, что торпеда является идеальным оружием самолета

[1] При данном направлении торпеды, любом по отношению к кораблю, вероятность попадания равна вероятности пересечения двух линий, из которых одна является большой осью сечения корабля по ватерлинии, а другая траекторией торпеды. Торпеду можно считать неподвижной, сообщив оси сечения по ватерлинии поступательное движение, которое имела бы торпеда. Тогда вероятность попадания получится в виде отношения площади поверхности, ограниченной, таким образом, ко всей площади водной поверхности рейда, или скорее его средней величины для всех углов, образуемых траекторией торпеды и продольной осью корабля, что и вводит коэфициент $\frac{2}{\pi} = 0{,}63$. Аналогичная, но более сложная поправка должна быть сделана для планирующей бомбы.

во всех случаях, когда хотят очистить рейд больших размеров, а в открытом море сделать невозможным сколько-нибудь компактные боевые и походные порядки эскадры.

Все ранее описанные типы торпед могут быть приспособлены к применению против целей очень большого протяжения. Торпеда должна сбрасываться с очень больших высот; ее прочность должна допускать удар о воду при конечной скорости от 200 до 300 *м/сек.*

Очевидно, что никаких органов сохранения направления не нужно. Если только кривизна подводной траектории торпеды не настолько велика, чтобы торпеда начала ходить по кругу малого диаметра, то нет никакой выгоды в том, чтобы ее траектория была обязательно прямолинейна и не имела небольшой кривизны.

Прямолинейность траектории даже была бы нежелательна при атаке небольших укрытых рейдов торпедами с большим радиусом действия, которые, не пройдя всей своей дальности, наткнулись бы на берег. Следовательно, при атаке водных поверхностей малых размеров следовало бы установить вертикальное оперение на желаемый радиус циркуляций.

Насколько скорость торпеды имеет большое значение при атаке отдельного корабля, настолько же она становится бесполезной в случае использования торпеды для атаки больших площадей. Не имеет значения, с какой скоростью торпеда бороздит рейд, со скоростью в 10 или в 50 узлов; и на большой и на малой скорости торпеды вероятность попадания одна и та же, так как большую скорость можно получить только в ущерб дальности, в данном случае основного качества.

К этой форме атаки подходят различные торпедные двигатели, рассмотренные нами в главе о торпеде. Рикошетирующая торпеда с положительной пловучестью, лишенная и двигателя и органов сохранения направления, является наиболее простым в данном случае оружием; она имеет еще и то преимущество, что не боится различных систем противоминных сетевых заграждений. Если хотят увеличить ее радиус действия, то сделать это нетрудно. Надо только снабдить ее ракетным двигателем, запускаемым или при первом ударе о воду или с некоторым замедлением.

Если нужны очень большие дальности торпеды, то можно обратиться к классической системе торпедного двигателя, действующего сжатым воздухом, снабдив торпеду прочным и маломощным мотором, о котором мы писали выше.

Все эти торпеды могут иметь несущие поверхности, сбрасываемые при ударе о воду, но можно обойтись и без них. Торпеда должна иметь крылья или для увеличения дальности бомбометания, если этого требует безопасность бомбардировщика, или для уменьшения скорости при ударе о воду в случае наличия в торпеде относительно хрупких механизмов (торпеда с двигателем сжатого воздуха).

Для торпедометания пригодны все методы бомбометания, позволяющие бомбардировщику забросать бомбами большую площадь, будучи укрытым от противодействия обороны. Поэтому мы не будем

повторять все то, что было сказано по поводу бомбометания по площади. Торпеды можно сбрасывать в ясную погоду и в сплошную облачность, находясь непосредственно над целью или на некотором расстоянии от нее.

* * *

Чтобы уточнить на примере успешность этого метода атаки, возьмем положение английского флота во время войны 1914—1918 гг. и рассмотрим его применительно к современным данным.

Предположим, что бо́льшая часть флота сосредоточена в Скапа Флоу; только несколько единичных флотилий распределены по портам восточного побережья. Исходя из современного судового состава английского флота, объектом атаки в Скапа Флоу могла бы быть группа из 40 кораблей, имеющих среднюю длину 150 *м* и рассеянных по всему рейду, имеющему площадь водной поверхности 150 *км*^{2}.

Возьмем торпеду весом 150 *кг* с 40 *кг* взрывчатого вещества и дальностью 20 *км* при 12-узловом ходе. Такие данные осуществимы без малейших затруднений для торпеды с двигателем, действующим сжатым воздухом. Для столь простого действия нет необходимости прибегать к другим системам двигателей, еще не получившим санкции опыта, как, например, двигателей, работающих на жидком воздухе, которые мы рекомендовали в конце первого тома.

Для кораблей со средней длиной 150 *м* опасная зона, поражаемая торпедой, будет равна 1,9 *км*^{2}. Вероятность попадания по данному кораблю будет равна 1,25%; вероятность попадания по любому из 40 кораблей, стоящих на рейде, будет равна 50%; это означает просто-напросто то, что если даны 40 отрезков прямой длиной 150 *м*, распределенных как попало по площади в 150 *км*^{2}, то кривая длиной 20 *км*, целиком поместившаяся на этой площади, пересечет один из отрезков прямой, с вероятностью 0,5. Даже если учесть, что некоторые торпеды попадут в берег, не исчерпав своей дальности, и то будет обеспечено попадание одной торпеды из трех. Можно ли надеяться на получение большей успешности торпедной атаки, проводимой самыми научными методами, с использованием самых мощных надводных миноносцев или наилучшим образом оборудованных специальных самолетов?

Бомбардирование точно указанной цели

Угроза бомбардировочной авиации, нависшая над флотом, настолько серьезна, что сосредоточение этого флота в пределах досягаемости авиации противника, хотя бы и на самом большом рейде, ныне вряд ли вероятно.

Если бы в 1914 г. Англия захотела оказать давление на Италию, она тотчас же сосредоточила бы свой флот в Мальте. В 1935 г. первый акт такого давления состоял бы в уводе из Мальты всех находящихся там кораблей и отправлении их за 2 000 *км*. Различие этих двух концепций показывает прогресс авиации за этот промежуток времени.

Не будучи в состоянии защитить от артиллерии свой личный состав и свою материальную часть, сухопутная армия должна была примириться с рассредоточением своих войск, орудий, стоянок. Беззащитное население также должно будет разбегаться перед угрозой бомбардировочной авиации. Флоты должны будут подчиниться этому общему закону. Каковы бы ни были теоретические преимущества принципа сосредоточения сил, придется примириться с их рассредоточением, если только хотят попытаться избегнуть слишком легкого уничтожения.

Это рассредоточение связано с рядом серьезных неудобств. Рассыпной строй пехоты и распределение артиллерийских батарей позади поддерживаемого ими участка фронта не противоречат принципу сосредоточения сил. Здесь рассредоточение оправдывается дальностью действия оружия. Пехотинцы, находящиеся в рассыпном строю, могут оказывать друг другу поддержку в борьбе с общим противником; артиллерийские батареи также могут сосредоточить свой огонь на любой точке вверенного им сектора обороны.

На морском театре военных действий рассредоточение кораблей флота по разным портам и рейдам побережья не дает возможности осуществления взаимной поддержки. Расстояния между элементами флота, необходимые для рассредоточения, превышают дистанции, обеспечивающие взаимную поддержку. Если корабли расставлены на большом открытом рейде, вроде Иера, то корабли, стоящие на якоре на одном конце этого рейда, будут уничтожены раньше, чем остальные успеют вмешаться в бой. Корабли, распределенные от Пор-Вандр до Ментоны, один за другим падут под ударами смелого и предприимчивого противника.

Частичное рассредоточение английского флота вдоль западных берегов Англии и Шотландии во время войны в 1914 г. критиковалось теоретиками стратегии. К счастью, дело повернулось по-хорошему. Каждый раз, как германский флот намеревался атаковать побережье, английский флот успевал сосредоточить против него достаточно мощные силы. Но если бы германское командование было любопытно, оно бы быстро заметило, что его экспедиции гораздо чаще наталкиваются на английский флот, нежели это показывает подсчет вероятности встречи. Оправдание этого рассредоточения некоторых элементов британского флота заключается в том, что Адмиралтейство заранее знало о всех передвижениях германского флота. Было бы неосторожно основывать морскую доктрину на такой уверенности.

Но следует особенно опасаться, что подобных аргументов будет недостаточно, чтобы убедить начальника, который должен выбирать между неизбежным уничтожением всего его флота сразу и угрозой его последовательного уничтожения. Если бомбардировочная авиация хочет на данном оперативном театре пресечь действия флота противника, она должна быть в состоянии уничтожить в каждом порту, в каждой бухте те элементы этого флота, которые будут там укрываться. И в этом случае становятся необходимыми методы бомбометания, более точные, нежели бомбометание по площадям.

Помимо самих кораблей, имеется много целей малых размеров первостепенной важности, уничтожение которых лучше достигается интенсивным прицельным бомбометанием, нежели бомбометанием с небольшой плотностью поражения.

В качестве примера возьмем часто упоминающийся случай шлюзов Панамского канала. Простой возможности потопления одного корабля в одном из этих шлюзов было достаточно, чтобы американский флот счел себя обязанным вот уже несколько лет сосредоточивать свои силы в Тихом океане.

Но сколько есть таких важных военных портов, где у входа во внутренний бассейн находится какой-нибудь поворотный мост или паром, уничтожение которых закупорит находящиеся там корабли. Сколько имеется сухих доков, уничтожения которых достаточно для того, чтобы флот, принесший все в жертву скорости, потерял ее[1] через шесть месяцев кампании! Во скольких других каналах, помимо Панамского, один во-время утопленный корабль будет означать разгром флота, зависящего от этого канала!

* * *

Атака всех береговых целей, кораблей на якоре, сухих доков и т. д. является операцией такого рода, в которой необходимая точность вполне совместима с абсолютной безопасностью бомбардировщика.

Как и при всякой другой атаке береговой цели, самолет подойдет со стороны моря и будет замечен лишь в самый момент бомбардирования.

В ясную погоду самолет выйдет на цель с наступлением темноты, которой он дождется, держась в 20 *км* от берега, и не спеша сбросит свои ракетные бомбы по стоящему на якоре кораблю, находясь вне досягаемости его зенитной артиллерии. Точно так же он может действовать и ночью, сбросив предварительно несколько осветительных бомб. Вообще говоря, не будет даже необходимости в таких предосторожностях. Не все корабли вооружены 130-*мм* пушками с дальностью в 15 *км*. И если бомбардир знает, что корабль, с которым он имеет дело, вооружен только несколькими 37-*мм* автоматическими пушками, то он легко сможет, находясь вне досягаемости этих пушек, поразить его своим точным оружием.

Во время сплошной облачности наиболее простым методом бомбометания будет бомбометание с пристрелкой, причем самолет-корректировщик будет держаться в открытом море за пределами дальности артиллерии обороны, а бомбардировщики будут летать над облаками. Пристрелка путем наблюдения разрывов дает полностью точность, необходимую для попадания по цели размеров корабля. При этом нападающие будут находиться в наилучших условиях, обеспечивающих отсутствие радиопомех. Пристрелка должна быть закончена раньше, чем поднимется воздушная тревога.

[1] Здесь подразумевается необходимость периодически вводить корабли в док для очистки подводной части, обрастание которой сильно снижает их скорость.

Против изолированных целей, как при прицельном бомбометании, так и в облачную погоду, могут применяться и бомбы и торпеды. Особенно подходит для такого рода атак легкая торпеда с положительной пловучестью, не имеющая ни двигателя, ни органов сохранения заданного направления. Бомбардировщик сбросит их с таким расчетом, чтобы они подошли к кораблю с траверза. Если известна опасная длина траектории и естественное рассеивание оружия, то будет достаточно самой грубой пристрелки. Если 25-*кг* торпеды сбрасывать залпами по 10 штук, то нагрузки одного бомбардировщика с избытком хватит для уничтожения одного корабля.

* * *

Некогда в деле морской обороны сосредоточение сил считалось правилом. Задача состояла в том, чтобы на площади минимальной, а следовательно, легче защитимой и с моря и с суши, соединить флот, топливо, продовольствие, войска обороны базы и гражданский персонал порта.

До появления самолета эта концепция была правильной, так как корабль очень слаб для того, чтобы атаковать все то, что не плавает. Теперь же, при наличии воздушной угрозы, морские базы и все, что в них находится, смогут сопротивляться не дольше тех укрепленных городов, которые в 1914 г. не могли выдержать ударов артиллерии, бомбардировавшей их, находясь вне досягаемости ответного удара.

Эта возможность уничтожения самолетом флота в базе или на открытом рейде, — пишет адмирал Кастекс, — является огромным новым фактом современной эпохи. Не похоже, чтобы этот переворот, независимо от того, ясно ли он выражен или только смутно ощущается, вызвал какие-нибудь изменения в морской организации. Мастерские, минно-заливочные цеха, сухие доки продолжают скучиваться и реконструироваться в рамках старых арсеналов, выбранных 50 или 300 лет назад для обслуживания кораблей, в пять раз меньших, чем корабли современные.

Сейчас флот, больше чем когда бы то ни было, находится в зависимости от военного порта. В перерыве между двумя битвами около берегов Индии адмирал Сюффрен становился на якорь в какой-нибудь пустынной бухте и в соседнем лесу находил деревья для замены своих сбитых мачт. Современные двигательные установки гораздо сложнее; без запаса турбинных лопаток из специальной стали или медно-никелевых трубок конденсаторов, которые хранятся в военном порту, крейсера с 35-узловым ходом далеко не уйдут.

Этот мгновенно мобилизующийся флот, гордость великих морских держав, ныне может быть отправлен на дно раньше сигнала боевой тревоги. Когда в 1882 г. стоял вопрос о соединении Англии с континентом посредством тоннеля под Ла-Маншем, комиссия, выделенная для изучения военной стороны этого вопроса, произвела опись войн за последние два столетия. Оказалось, что из 117 войн 107 были начаты без объявления.

«В 41 из этих случаев, — говорилось в докладе, — явным и признанным мотивом было стремление получить преимущества путем быстроты передвижения и внезапности нападения на неподготовленного противника».

С тех пор точно такая же операция была проведена против Порт-Артура с очень ценным результатом. Ну, а для совершения экспедиций такого рода самолет несравненно сильнее миноносца. Минные заграждения, сети Буливана, прожекторы и артиллерия, действительные против миноносца, чаще всего не окажут никакого действия на самолет.

Остается ли военному флоту хотя бы такой выход из этого положения, как уход из своих обычных баз при первой же угрозе и распределение кораблей вдоль берегов? Якорная стоянка на открытом рейде или в незащищенном порту всегда была очень рискованной операцией. Судьба французского флота в Абукире дает богатую пищу для размышлений, а увеличение дальнобойности артиллерии не уменьшит этой опасности. Ныне флот Нельсона заменен авиаотрядом, который бесшумно и невидимо с дистанции в 25 *км* до рейда уничтожит корабль, раньше чем тот сумеет ответить.

Берег для моряка стал негостеприимен; первой операцией войны на море должна быть отправка флотов в открытое море. Остается посмотреть, окажутся ли они и там в лучшем положении.

3. Атака военного флота в открытом море

Атака большой площади

Если сосредоточение флота в базе или на рейде оправдывается весьма серьезными причинами, то еще более очевидна необходимость этого сосредоточения при нахождении флота в открытом море.

Держать свои силы сосредоточенными — на суше это всегда было одним из наименее спорных принципов стратегии. Ныне осуществление этого принципа наталкивается на ряд трудностей; совсем не легко поддерживать сосредоточение армий в несколько миллионов человек. К счастью, на помощь генералам приходит мощная оборонительная система, позволяющая им своевременно подвести к угрожаемому пункту подкрепления.

Чем больше численно возрастает личный состав армий, тем меньше он становится во флоте. Происходит это в силу того, что на море техническое сосредоточение имеет не меньшее значение, чем сосредоточение тактическое и стратегическое. Первая форма сосредоточения заключается в соединении максимума мощности на одном корабле. С другой стороны, на море никогда не было ничего подобного полевым укреплениям, — ничего такого, за чем можно было укрыться и держаться до прихода подкреплений. Только берег мог дать флоту эту поддержку. Мы только что показали, насколько ненадежна стала эта поддержка после выхода на сцену самолета.

Даже и на море принцип сосредоточения сил часто нарушался, и не всегда за этим следовало наказание. Но не все адмиралы могут себе позволить прихоть Нельсона в Трафальгарском бою. Время от времени это стоит нескольких линейных крейсеров. Принцип сосредоточения сил не запрещает выделения кораблей для разведки, дозора и т. д. Но благоразумное возвращение кораблей, высланных вперед к главным силам, нормально должно заканчиваться до начала боя двух враждебных флотов, уже принявших боевой порядок. Наиболее свежим примером таких действий является вторая фаза Ютландского боя.

* *
*

Допустимая степень разомкнутости подчинена главному условию — возможности оказания взаимной поддержки. Размыкание может быть тем бо́льшим, чем больше дальнобойность артиллерии и чем меньше число кораблей, что теперь делает возможным менее компактные строи. Но, с другой стороны, мощность огня современной артиллерии, сосредоточенного на какой-нибудь части боевого порядка, не позволяет так редко размещать корабли в боевом порядке, чтобы они не могли быстро оказать друг другу поддержку. Не думается, чтобы современный боевой порядок допускал интервалы между кораблями, намного превышающие 500 *м*, рекомендуемые старым уставом.

Необходимость быстрого развертывания в соответствии с обстановкой, которая может быть точно выяснена только в последний момент, требует малых интервалов и в походном порядке.

Ни боевой, ни походный порядки не терпят такой разомкнутости, которая обеспечила бы безопасность флота от ударов авиации, забрасывающей бомбами и торпедами всю площадь, занимаемую атакованным флотом. Все это не надо доказывать заново, ибо ясно, что нельзя успешно вести бой в строю кильватера, глубина которого равна длине Тулонского рейда или рейда Скапа Флоу, и что такое размыкание не предохранит корабли флота от бомбовой или торпедной атаки со стороны бомбардировщиков в том количестве, в котором их нетрудно собрать.

Но можно непосредственно выявить уязвимость строя кильватера и показать, что, находясь в боевом порядке, обусловленном боем на море, флот является идеальной целью для самолетов-торпедоносцев, ограничивших себя прицеливанием сразу по всему строю кильватера.

Выше мы установили, что для корабля наиболее опасна торпеда малого единичного веса, но при возросшем числе попаданий. Эту торпеду трудно выпускать с корабля, так как малый единичный вес не допускает ни больших скоростей, ни больших дальностей. Но это препятствие теряет силу по отношению к авиационной торпеде, которая почти весь свой путь проделывает в воздухе и падает в воду в нескольких стах метров от корабля.

Вероятность попадания по кораблю, находящемуся в строю кильватера, при любом угле встречи, определяется отношением длины одного корабля к интервалу между кораблями (отсчитан-

ному по форштевням). Если самолет выпускает 10 торпед весом по 100 *кг* по кильватерной колонне крейсеров, длиною 150 *м* каждый и при интервалах, равных 500 *м*, он должен ожидать 3,7 попадания из 10. Он может рассчитывать, что попаданий будет немного больше 4 при атаке кильватерной колонны линейных кораблей типа *Дэнкерк* или *Нельсон*, идущих с тем же интервалом. Вероятность попадания торпедой категорически запрещает флоту принимать строй с интервалами, подходящими для морского боя, иначе флот окажется во власти авиаотряда торпедоносцев.

* * *

Предшествующее рассуждение не ново в торпедном деле. Некоторые запоздалые сторонники миноносца тоже хотели доказать, что флотилия этих кораблей, разрядив приблизительно направленные на противника торпедные аппараты, может с большой дистанции уничтожить целый флот. Опыт не подтвердил этой надежды. В Ютландском бою противники безрезультатно или почти безрезультатно обменялись сотнями торпед. Полезно изложить, по какой причине то, что невозможно для миноносца, остается возможным для самолета.

Торпеда, в условиях ее применения надводным кораблем, является снарядом, момент выпуска которого и само его движение не могут быть скрыты. Выход в атаку миноносца, при разнице ходов всего в 10 узлов, длится очень долго. Не проходит незамеченным маневр, а тем более и сам момент выпуска торпеды. В течение минут десяти торпеда, идя к цели, оставляет на поверхности воды след, совершенно ясно видимый противником. Наблюдатели на атакованном корабле своевременно могут дать и действительно дают все указания, необходимые для уклонения от торпеды. При этом нет даже необходимости прибегать к индивидуальному уклонению; «отворачивание» Джелико в Ютландском бою разрешило эту задачу вполне надежным способом. После 1916 г. развитие шло опять-таки в ущерб торпеде; легкие и линейные крейсера постройки 1936 г. без всякого труда ускользнут от торпеды, выпущенной с большого расстояния; их ход больше хода торпеды.

Избыток скорости позволяет самолету выбирать исходное положение для торпедной атаки и быстро занимать это положение. Если бы самолет применял классическую торпеду, не выдерживающую падения в воду с высоты, большей 30 *м*, то момент выпуска не мог бы пройти незамеченным. Но если он использует торпеду, выдерживающую удар о воду на предельной скорости, то всякий самолет, находящийся в радиусе 8 *км*, может рассматриваться как торпедоносец; по какому признаку в этом случае скомандуют «отворачивать!»? Если бы авиационная торпеда осталась классической торпедой, т. е. снарядом, приводимым в движение машиной, более приспособленной к выпуску пузырьков воздуха, нежели к сообщению торпеде большой скорости, то корабль сумел бы уклониться от нее с такой же легкостью, с какой он уклоняется от торпедной атаки миноносца; для того чтобы отвернуть на 90°

или дать полный ход назад, не нужно 10 мин. времени. Но если авиационная торпеда, пролетев несколько километров по воздуху, коснется воды в нескольких стах метрах от линии кораблей, то тут невозможен никакой маневр уклонения.

Для миноносца выход в атаку усеян препятствиями. Первым из них будет противоминная артиллерия атакуемого корабля. Достаточно одного этого, чтобы принудить миноносец выпустить свои торпеды с такого расстояния до цели, на котором вероятность попадания ничтожна. Между миноносцем и линейным кораблем встанет целый ряд противников, столь же, если не более, быстроходных, отличающихся лучшей мореходностью, лучше вооруженных. Выходя в атаку, миноносец встретит контрминоносцы противника, его крейсера и его линейные крейсера.

Если самолет-торпедоносец не считает себя обязанным сбрасывать торпеды с дистанции 2 000 *м* по кораблю, который указали ему после точных измерений, произведенных в прямолинейном полете, а предпочтет с высоты 5 000 *м* и на таком же расстоянии прицеливаться по линии в несколько километров, то ему нечего бояться артиллерии. Различные методы, при помощи которых в первом томе этого труда мы пытались примирить безопасность бомбардировщика с точностью бомбометания, совершенно не обязательны при торпедировании по большой площади; при допускаемых дальностях сбрасывания самолету обеспечена полная безопасность. Надводные противники, которых на своем пути может встретить самолет-торпедоносец, ему совершенно не опасны. Всякий корабль с вооружением, достаточно мощным для того, чтобы побеспокоить самолет, стоит торпедного залпа, тем более что против маневрирующего самолета его артиллерия так же бессильна, как и артиллерия линейного корабля. Более опасны противники воздушные; если торпедоносец является самолетом без скорости и без потолка, каким до сих пор довольствовались, то нужно сильно опасаться истребителей. Освободившись от оружия, столь же стеснительного, сколь и недействительного, носить которое осужден самолет-торпедоносец, он обретет качества, близкие к летным качествам истребителя; ему даже не надо будет уходить от противника; имея летные данные того же порядка, что и истребитель, торпедоносец не встретит его на своем пути.

Если классическую торпеду заменить торпедой, которая почти весь свой путь до цели проходит в воздухе и надводная или подводная скорость которой, следовательно, может быть значительна, то исчезнет самое понятие исходного положения перед торпедной атакой. Миноносец и, в меньшей мере, классический самолет-торпедоносец, которые хотят атаковать корабль однотипными торпедами, имеющими скорость, едва-едва превышающую скорость корабля, не могут атаковать его с кормы; они должны занять позицию в узком секторе по носу корабля. Самолет же, торпеда которого касается воды в нескольких стах метров от цели и последний участок своего пути проходит со средней скоростью 100 узлов, может так же успешно атаковать корабль с кормы, как с траверза и с носа.

Если атакуемая кильватерная колонна окажется окруженной миноносцами противника, то ее положение будет очень тяжелое, даже если учесть, что все эти миноносцы одновременно не могут находиться в положении, благоприятном для торпедной атаки. Но подобные ситуации встречаются только в писаниях охваченных энтузиазмом сторонников «молодой школы» первых дней торпеды и миноносцев; еще не нашлось такого неловкого адмирала, который не смог бы ее избежать. Торпеде нехватало быстрого и невидимого средства транспорта. Теперь это средство ей дал самолет. Только он один, несмотря на разведку, дозор и ближнее охранение, может с любого направления ворваться в расположение противника. Атакованный таким образом флот даже не будет иметь выхода в каком-либо уклонении. Линия судов, которые все сразу отворачивают в сторону, чтобы уклониться от атаки с левого борта, этим самым маневром ставят себя в положение, обеспечивающее 100% попаданий торпедами, выпущенными с правого борта.

Атака одиночного корабля

Каковы бы ни были преимущества сомкнутого строя в морском бою, угроза самолета, который забрасывает флот торпедами, сброшенными с расстояния, исключающего ответный удар, заставит флот итти разомкнутым порядком. Если в распоряжении флота имеются морские базы, находящиеся вне театра воздушных операций, то ему останется выход из этого положения в виде переброски кораблей на эти базы тотчас после начала военных действий или при появлении угрозы войны. Именно такая операция была выполнена эскадрой английского флота в Средиземном море в конце 1935 г. Но другие флоты находятся в менее благоприятном положении: они имеют только такие моря, которые могут быть поражены авиацией противника. Изгнанные из своих баз, изгнанные с возможных открытых рейдов и якорных стоянок, не имея возможности группами выйти в открытое море, корабли будут принуждены примириться с необходимостью разбегаться кто куда, по всем направлениям, после того как будет замечен самолет.

Именно такова наиболее вероятная форма, которую примут воздушно-морские операции. Следовательно, самолет должен быть в состоянии уничтожить в открытом море изолированный корабль.

* * *

Часто атаку можно будет проводить *внезапно.*

Полная внезапность, позволяющая бомбардировщику подойти очень близко к цели, требует незаметности и бесшумности.

Невидимость почти обеспечена самолету при ночной атаке. Корабль имеет только один шанс избежать атаки, это — самому остаться невидимым. Следовательно, самолету нечего бояться прожекторов. Обороняющийся поостережется их открывать.

Все-таки эта невидимость не абсолютна. В зависимости от наличия или отсутствия луны, большей или меньшей облачности, боль-

шей или меньшей прозрачности воздуха, самолет и без освещения будет обнаружен на более или менее большом расстоянии от цели, а часто, если наблюдение за воздухом поставлено хорошо, и в нескольких стах метрах. Следовательно, самолет должен сделать все, чтобы не быть замеченным; в этом смысле в особенно благоприятном положении оказывается самолет истребительного типа с малым размахом крыльев и узким фюзеляжем.

Представляется, что для большей уверенности во внезапности час атаки должен быть на рассвете или в сумерках. В это время видимость достаточно уменьшается, чтобы без осветительных средств нельзя было обнаружить самолет, а вместе с тем она остается достаточной для того, чтобы сильно стеснить наблюдение в поле освещения. Таким образом, имеется действительная защита против осветительных средств, отличных от прожектора, которые еще надо усовершенствовать (осветительная ракета с рефлектором, буксируемый осветительный аппарат и т. д.). Этот благоприятный для атаки промежуток времени длится около 10 мин. и наступает в разное время, в зависимости от сезона. В наших районах он бывает между 30 и 45 мин. перед восходом и после захода солнца. Это явление хорошо известно всем водителям автомобилей; оно наблюдается как во время вечерних сумерек, так и на рассвете. Наиболее известным военным его использованием было во время войны 1914—1918 гг. назначение часа атаки на раннее утро.

В бомбардировочных операциях это темное время использовалось не везде. Весной 1917 г. германские самолеты добились некоторых результатов, обстреливая на заре из пулеметов наши войска в окопах. На море подобная атака была проведена, — правда, не вполне успешно, из-за отсутствия соответствующих бомб,— германской авиацией против русских кораблей; может быть, именно поэтому она и неизвестна во Франции. Вот выдержка из описания Г. Графа:[1] «Накануне (26 апреля 1915 г.) неприятельские самолеты совершили налет, имевший неприятные последствия для броненосца *Слава;* самолеты появились на рассвете совершенно неожиданно и, пролетев очень низко, сбросили десять бомб. Три из них попали в цель; две разорвались на палубе над кают-компанией, где причинили большие повреждения, а третья разнесла в щепки гребную шлюпку, висевшую на своих шлюпбалках».

Невидимость, при отсутствии бесшумности, не является для самолета достаточной защитой. При наличии современных звукоулавливателей и оружия риск еще не так велик. Но было бы совсем не трудно управлять по звуку огнем артиллерии среднего калибра, стреляющей картечью, которая действительна до дистанции 300 или 400 *м*. Управление огнем по звуку особенно сильно упрощается при пикирующей атаке самолета, когда скорость его бокового перемещения равна нулю. Единственной защитой тогда будет пикирование с выключенным мотором.

Для безопасности маневра предпочтительнее атаковать на уменьшенной скорости и по траектории снижения, значительно отличной от вертикали.

[1] H. Graf: La marine russe dans la guerre et la revolution (стр. 152).

Вот схема внезапной пикирующей атаки. Бомбардировщик к концу дня следит за атакуемым кораблем и с наступлением сумерек приближается к кораблю, чтобы не потерять его из виду. Мотор переводится на малый газ и, как только дистанция становится слишком малой, выключается. Атака производится под углом 35° к вертикали на скорости 100 *м/сек.* Маневр уклонения самолета состоит в простом выводе из пикирования, приводящем его на высоту от 200 до 100 *м* в 1 000 *м* от атакованного корабля. После этого дается полный газ.

Против небронированного корабля можно применять любую бомбу. Но при атаке бронированного корабля необходима ракетная бомба, причем только с точки зрения пробивания брони. Все условия, обеспечивающие безопасность маневра — малая скорость, пологая траектория,— уменьшают пробивную силу бомбы. Пример *Славы* показывает, что даже броня броненосцев довоенной постройки, плохо приспособленная для защиты от авиабомбы, может быть достаточно прочной при атаке с малых высот.

Сверх всего этого можно рассматривать ракетную бомбу просто как средство повышения точности бомбометания, точно так же, как при бомбометании с пикирования на средней высоте. С этой точки зрения ракетную бомбу рекомендуется применять при атаке корабля любого типа. В основном одна и та же точность, одно и то же время падения — около 2 сек. — получаются и при сбрасывании обыкновенной бомбы с высоты 200 *м* на скорости 100 *м/сек* и при сбрасывании на той же скорости с высоты 500 *м* ракетной бомбы, реактивный двигатель которой способен за полсекунды сообщить бомбе дополнительную скорость в 200 *м/сек.*

Внезапная атака *с бреющего полета,* вообще говоря, дает хорошую успешность и легко выполнима, что невозможно при бомбометании с пикирования.

Если обратиться к разбору вопроса о точности бомбометания в главе, посвященной бреющему полету, то придется констатировать, что очень многие корабли, особенно высокобортные, подлежат атаке именно этим методом.

Если корабль не забронирован, то разрушения, вызываемые бомбой, пробившей надводную часть борта, равноценны разрушениям, произведенным той же бомбой, пробившей палубу. Если же корабль забронирован, хотя бы и легко, надо отдать предпочтение пикирующей атаке. Пробить броневой пояс будет гораздо труднее, чем броневую палубу; более того, верхний броневой пояс, если он есть, гораздо тоньше нижнего, и бомба, пробившая его, разорвав броневую палубу, не причинит никаких повреждений установкам, защищенным этим бронированием.

С бреющего полета бомбометание можно производить на очень большой скорости после продолжительного пологого пикирования, обеспечивающего от риска попасть в воду. Скорость бомбы может быть увеличена применением реактивного двигателя. Бомбометание может производиться с достаточной точностью, без необходимости близкого подхода к цели. Разогнав самолет перед атакой,

летчик после атаки сможет, не включая мотор, уйти за пределы дальности действия артиллерии обороны.

Самолет-торпедоносец извлечет из *внезапности* атаки те же самые преимущества, что и бомбардировщик. Поскольку оба самолета очень близки друг другу по типу, чтобы не сказать идентичны, их возможности внезапной атаки будут одни и те же.

Вот какую форму приняла бы для торпедоносца ночная атака корабля, который был замечен и опознан днем и за которым торпедоносец следил с большого расстояния.

Методом атаки, который следует выбрать, очевидно, является атака с бреющего полета. Для сближения с целью и в этом случае необходимо снижение с выключенным или работающим на малом газе мотором.

Дальность бомбометания, очевидно, можно взять гораздо меньше, чем при дневной атаке. Меньшая дальность дает двойное преимущество — большей вероятности попадания и обусловленной ею меньшей скорости самолета, что исключает риск столкнуться с водой во время ночного бреющего полета на большой скорости.

Высота сбрасывания будет зависеть от скорости самолета, дальности метания и относительного значения, придаваемого надводной и подводной траекториям торпеды. Дальности метания 300 *м* и скорости 360 *км* в час соответствует высота 20 *м*. Торпеда коснется воды в сотне метров от корабля, т. е. в расстоянии, обеспечивающем и достаточное погружение торпеды под воду и надежность попадания.

Но этот расчет сделан для горизонтального полета. Если сбрасывать торпеды с легкого кабрирования, то дальность торпеды резко увеличится.

Именно в операциях такого рода самолет, а особенно торпедоносец, должен показать свое неоспоримое превосходство над надводным кораблем. Настоящим методом применения торпеды всегда, даже с миноносца, была внезапная ночная атака. Вследствие увеличения тоннажа миноносцев, ставших неспособными к внезапной атаке, возможна и дневная торпедная атака большими силами, но только на худой конец, когда нет ничего лучшего.

В ночном бою, который до Ютландского сражения включительно давал столько случаев для успешных действий миноносцев и которого до сих пор еще боится линейный корабль, самолет имеет неоспоримое превосходство над миноносцем. Когда относятся презрительно к торпеде и ко всем кораблям, у которых торпедное вооружение является главным, когда пушку и вооруженный ею линейный корабль считают решающим фактором морского боя, то это еще терпимо. Но как только соглашаются с тем, что линейный корабль встретит в лице миноносца грозного противника, а это, очевидно, является официальным мнением в морских силах, так как половина тоннажа вновь построенных кораблей отдана кораблям с торпедным вооружением, то нельзя не признать, что в внезапной ночной атаке самолет-торпедоносец является самой большой опасностью, которая угрожает этому линейному кораблю. Во время ночной атаки с выключенным мотором самолет-торпедоно-

сец к своим преимуществам скорости и малых размеров прибавляет еще невидимость и бесшумность. Миноносец выдает себя шумом вентиляторов и машин, дымом или пламенем, вылетающим из труб, буруном у форштевня и кильватерной струей. Если на корабле хорошо поставлена служба наблюдения, то миноносец никогда не сможет подойти к нему так близко, как это сумеет сделать самолет, которого не слышно и не видно; к тому же на атакуемом корабле остерегутся открывать прожекторы для освещения, так как тем самым лишаются единственного шанса пройти незамеченными самолетом.

Превосходство самолета-торпедоносца в ночной атаке настолько велико, что, несмотря на свое несовершенство, современные торпедоносцы, тяжелые, тихоходные, вооруженные тяжелой тихоходной и хрупкой торпедой, все-таки имеют много шансов на успех. Именно такая атака, по всей вероятности, является их единственно подходящим применением.

Но даже и в таких благоприятных условиях рекомендуемая нами материальная часть — самолеты и торпеды — сохраняет свое превосходство над традиционной материальной частью.

Воздушная траектория торпеды при сбрасывании ее с данной высоты будет в два раза длиннее, когда скорость самолета равна 360 *км* в час, нежели когда она равна 180 *км* в час. При высоте сбрасывания в 20 *м* и при длине подводной траектории в 100 *м*, тихоходный самолет должен будет приблизиться к кораблю на 200 *м*, а быстроходный — только на 300 *м*.

Не меньше преимущества дает скорость и при уходе от цели после атаки. Она, очевидно, сводит почти к нулю успешность возможного артиллерийского огня обороны атакуемого корабля, вблизи которого самолет должен пролететь после сбрасывания, еще до того как торпеда попадет в цель. Но главное, скорости порядка 360 *км* в час позволяют самолету после сбрасывания торпеды, в момент пролета над атакованным кораблем, уже подняться на несколько сот метров, и притом не включая мотора. На скорости 180 *км* в час при этих условиях возможный выигрыш высоты будет в четыре раза меньше; он не превзойдет 100 *м*.

За пределами некоторой величины скорость перестает облегчать уход после атаки. Кривизна траектории самолета в горизонтальной проекции, как и в вертикальной, ограничивается ускорениями, которым подвергается самолет в криволинейном полете. При очень большой скорости самолет, атакующий корабль с близкого расстояния, должен будет пролететь над ним в непосредственной близости. При современном оружии опасность невелика. Но положение резко изменилось бы при стрельбе картечью из пушек большого калибра. Во всяком случае, предполагаемая скорость сбрасывания в 360 *км* в час с этой стороны критике не подлежит. Чтобы уточнить эту мысль, скажем, что атака на этой скорости по траверзу корабля с дистанции 300 *м* совместима с двойным маневром ухода, вверх и назад, при котором самолет не подходит к кораблю ближе 200 *м*, и при этом ускорения ни в один момент не превышают $3g$. При дальности торпедометания в 300 *м* трудности

начинаются лишь в тех случаях, когда хотят полностью использовать предельную, критическую скорость пикирования.

Для маневра ухода не менее благоприятное значение имеет и легкость самолета. Самолет истребительного типа, мгновенно реагирующий на органы управления, находится в явно более выгодном положении нежели тяжелый самолет с небольшой нагрузкой на 1 $м^2$ крыльев, который может делать виражи при том же ускорении с меньшим радиусом виража, но зато начинает этот вираж по-настоящему через 1—2 сек. мертвого времени.

Чем быстроходнее будет торпеда, тем больше вероятность попадания при равенстве пути, проходимого торпедой под водой. При длине подводной траектории порядка 100 *м* ракетный двигатель оказывается лучше двигателя, действующего сжатым воздухом. Учитывая живую силу, которой обладает торпеда при подходе к воде, совсем не трудно получить таким образом среднюю скорость 80 *м/сек*, т. е. при дальности торпедометания в 300 *м* общую длительность следования торпеды до цели порядка 3 сек. Даже при атаке быстроходной цели малых размеров будет достаточно без всяких измерений и расчетов целиться по носу корабля; попадание при этом будет обеспечено независимо от того, сбрасывалась ли торпеда точно за 300 *м* до цели или на расстоянии от 200 *м* (время следования торпеды — 2 сек.) до 400 *м* (время следования порядка — 5 сек.). Классическая торпеда не разрешает подобных отступлений; даже при атаке с близкого расстояния она требует точного его определения при атаке быстроходного корабля небольшой длины.

Вес торпеды обусловливает скорость ее погружения. При наличии современной авиационной торпеды необходимо пойти на довольно длинные подводные траектории. Нельзя утверждать, что при длине подводной траектории в 100 *м* торпеда поднимется на нужную глубину, особенно если для улучшения ее данных на большой дистанции ей придали отрицательную пловучесть в момент вылета. Такого же рода затруднение всегда встречается при попытках получить хорошие результаты при одном единственном типе торпеды, используемой при самых различных условиях. Легкая или даже сверхлегкая торпеда (залп торпед весом по 25 *кг*) дает немедленное решение проблемы глубины погружения торпеды и становится отличным оружием атаки с коротких дистанций плохо защищенных и мелкосидящих кораблей.

Впрочем, ночное торпедометание со скоростного самолета на малой дистанции вполне допускает применение самых разнообразных торпед: бронебойных торпед — против хорошо забронированных кораблей, очень легких торпед, сбрасываемых залпами — по тем же бронированным судам или по легким кораблям, совсем не имеющим бронирования, надводных торпед и рикошетирующих бомб-торпед — по всем судам, не имеющим броневого пояса, торпед несамодвижущихся и т. д.

Ночное торпедометание с бреющего полета дает все преимущества сбрасывания с бреющего полета по сравнению со сбрасыванием с пикирования.

Но замена бомбы торпедой еще больше упрощает атаку, которая, без уменьшения вероятности попадания, может производиться с грубо определенного расстояния, с расстояния, на котором бомбометание было бы довольно гадательно. К этому еще прибавляется увеличение действительности взрыва у ватерлинии и под водой по сравнению со взрывом в надводной части корабля.

* *
*

Внезапность не обязательна для уничтожения изолированного корабля самолетом. *Дневная атака в ясную погоду* хотя бы и мощно вооруженного корабля должна окончиться успешно и с небольшой опасностью для самолета, независимо от того, какое оружие он применяет — бомбу или торпеду.

Если он использует *бомбу*, то единственно приемлемой формой атаки будет пикирующая атака. Выполнение ее будет меняться в зависимости от высоты, с которой бомбометание будет считаться возможным без слишком большого риска для самолета.

Каково бы ни было мнение на этот счет, самолет почти не подвергается опасности во время следования к точке метания, исключая пикирование, непосредственно предшествующее сбрасыванию.

Если принять, что самолет может приблизиться к цели на дистанцию порядка 500 *м*, то современные скорости пикирования дают, без всяких измерений и расчетов, средство почти наверняка попасть бомбой в корабль, уподобляя траекторию бомбы продолжению прямолинейного пути самолета.

Вполне возможно, что при современном состоянии вооружения и методов стрельбы бомбардировщик без большого риска сможет приблизиться до дистанции порядка 500 *м*. Но, пожалуй, рассчитывать на то, что моряки не изменят методов стрельбы, приспособленных к обороне от бомбардирования с горизонтального полета, после того как все воздушные силы откажутся от этого метода атаки, означало бы слишком полагаться на консерватизм моряков. Итак, при современном состоянии зенитной артиллерии можно временно допустить пикирование до очень малых дистанций. Но необходимо разработать варианты этой атаки, которые можно было бы быстро приспособить к улучшенному зенитному вооружению корабля.

Первый вариант состоит в увеличении высоты сбрасывания с тем, чтобы прямолинейный участок пути самолета, на котором скорость бокового перемещения самолета равна нулю или очень мала и на котором производится сбрасывание бомбы, проходился за время, меньшее времени полета снаряда. Маневрирование самолета, очевидно, должно выполняться при максимальных ускорениях, допускаемых человеческим организмом. (Именно с этим, а не с прочностью конструкции самолета приходится считаться при криволинейном полете скоростного бомбардировщика.)

Пусть самолет пикирует со скоростью 540 *км* в час; при полете с этой скоростью по окружности радиусом 450 *м* ускорения будут равны $5g$. При высоте 1 500 *м* можно рассчитывать на длительность полета (снарядов плюс пуль) порядка 2,5 сек., к которым

надо еще прибавить мертвое время — приблизительно полсекунды. Чтобы добиться самой большой средней скорости бокового перемещения, самолет должен прямолинейный или почти прямолинейный участок его пути, в конце которого он бросает бомбу, заключить между двумя элементами круговой траектории противоположной кривизны. Если признать, что на прямолинейном участке траектории самолет потеряет по секунде на приведение рулей в нейтральное положение, прицеливание и перекладку их в противоположное положение, то описываемые им сектора будут содержать по 19° каждый; средняя скорость бокового перемещени самолета в течение 3 сек. пикирования будет 59 *км* в час, а в конце пикирования она достигнет 177 *км* в час. Можно считать, что эти скорости достаточно велики для предохранения самолета от обстрела шрапнелью.

Можно было бы надеяться на то, чтобы путем увеличения скорости пикирования увеличить среднюю скорость бокового перемещения или скорость бокового перемещения в конце пикирования. На самом же деле, при данной длительности пикирования скорость бокового перемещения в конце пикирования в первом приближении не зависит от скорости пикирования; она зависит только от ускорений, допускаемых на круговых участках, которые мы приняли за элементы траектории пикирования. При учете величин второго порядка скорость бокового перемещения возрастает с увеличением скорости пикирования; поскольку скорость благоприятствует маневру ухода, так же как и точности бомбометания, постольку имеет смысл атаковать корабль на максимальной скорости пикирования.

Недостатком бомбометания с увеличенной высоты, очевидно, является уменьшение точности; кроме того, большая высота вместе с тем требует и учета перемещения корабля за время полета бомбы и разницы между действительной траекторией бомбы и продолжением траектории пикирования самолета.

При использовании ракетной бомбы точность вновь становится достаточно большой, а поправки очень малыми.

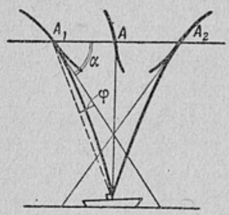
Вот величина поправки на перемещение цели в обоих этих случаях — для обыкновенной бомбы, сброшенной на скорости 150 *м/сек*, и ракетной бомбы, получающей дополнительную скорость 200 *м/сек*,—для высот бомбометания 1 500 и 2 500 *м* и при скорости цели 25 и 35 узлов.

Скорость цели	Обыкновенная бомба		Ракетная бомба	
	1 500 *м*	2 500 *м*	1 500 *м*	2 500 *м*
25 узлов	130 *м*	155 *м*	50 *м*	74 *м*
35 узлов	143 „	217 „	70 „	103 „

Вот для тех же данных высоты и скорости бомбы отклонение действительной траектории бомбы от продолжения прямой пикирования для пикирования под углами 80°, 85° и 90°.

Угол пикирования	Обыкновенная бомба		Ракетная бомба	
	1 500 м	2 500 м	1 500 м	2 500 м
80°	56 м	125 м	28 м	93 м
85°	27 „	62 „	13 „	46 „
90°	0 „	0 „	0 „	0 „

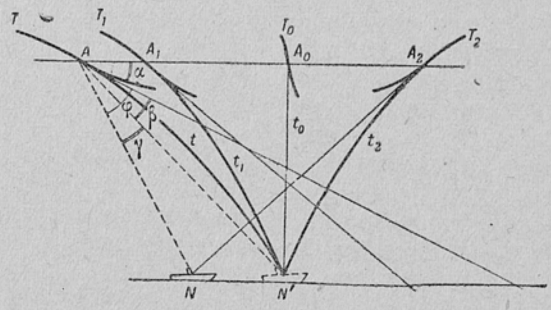
Если поправками на перемещение цели и разницей между действительной траекторией и прямой линией при бомбометании с пикирования до малых высот можно пренебречь, то и при средних высотах они не велики, и совсем не трудно учесть их приближенным способом, прицеливаясь по оконечности корабля или по точке, лежащей на продолжении его диаметральной плоскости.



Фиг. 6.

Второй способ увеличения средней боковой скорости во время пикирования состоит в сбрасывании бомбы на траектории, несколько отличающейся от вертикали в те же стороны, куда направлена скорость атакуемого корабля.

Если корабль неподвижен, то при вертикальном пикировании в момент сбрасывания бомбы скорость самолета направлена точно на корабль. Когда же самолет не находится точно на вертикали



Фиг. 7.

корабля, он должен бросать бомбы по направлению, образующему с горизонтом угла α (фиг. 6), и его скорость в момент сбрасывания отклонена от направления самолет — корабль на угол φ. Для данной высоты, скорости самолета и угла пикирования этот угол остается неизменным, независимо от того, атакован ли корабль самолетом, приближающимся с носа или с кормы.

Если корабль движется (фиг. 7), то эта симметрия пропадает или, вернее, она воспроизводится в соответствии с тем местом, ко-

торое будет занимать корабль в момент падения бомбы. Так как для углов пикирования, близких к вертикали, время падения бомбы в первом приближении не зависит от угла пикирования,— это новое положение будет единственным.

Для данных значений угла пикирования α угол φ, образуемый скоростью самолета в момент сбрасывания и направлением самолет — корабль и являющийся алгебраической суммой углов, β и γ, будет больше при атаке с кормы, нежели при атаке с носа. Именно таким образом в двух точках сбрасывания A_1 и A_2, требующих одного и того же угла пикирования, углы β и γ в точке A_1 складываются, а в точке A_2 вычитаются.

Нижеследующая таблица дает величину скорости бокового перемещения самолета во время пикирования под углами 80°, 85° и 90° для случаев неподвижной цели и цели, идущей со скоростью 30 узлов. Остальные данные те же, что и в предыдущем расчете: скорость пикирования равна 540 *км/час*, на прямолинейном элементе траектории самолет находится 1 сек., на каждом из прилегающих отрезков круговой траектории с радиусом 450 *м* самолет также находится в течение 1 сек.

Угол пикирования	Корабль на месте		Корабль на скорости 30 узлов	
	1 500 *м*	2 500 *м*	1 500 *м*	2 500 *м*
80°	81 *км/час*	165 *км/час*	125 *км/час*	205 *км/час*
85°	68 „	149 „	112 „	189 „
90°	59 „	136 „	103 „	176 „

Скорость бокового перемещения в начале и в конце пикирования возрастает с увеличением средней скорости, данной в предыдущей таблице, и уменьшается с уменьшением угла пикирования. В случае атаки корабля, идущего со скоростью 30 узлов, эта скорость достигает 238 *км* в час при пикировании под углом 80° на высоте 1 500 *м* и 388 *км* в час при пикировании под тем же углом на высоте 2 500 *м*.

Приходится даже признать, что подобная пикирующая атака более благоприятна в смысле безопасности самолета, нежели это показывали цифры предыдущей таблицы. Она определяется скоростью бокового перемещения не столько в момент сбрасывания бомбы, сколько в момент, когда должна стрелять зенитная артиллерия. На безопасность самолета влияет скорость бокового перемещения самолета на его криволинейном пути за 3—5 сек. до момента сбрасывания. Наконец, на линейных кораблях, наиболее мощно защищенных от атаки самолета, имеется тенденция группировать зенитную артиллерию ближе к корме корабля *(Нельсон, Дэнкерк)*, а это еще на несколько градусов увеличивает определенный выше угол φ.

В итоге, скорость бокового перемещения самолета, пикирующего на скорости 540 *км* в час,— скорость, которая наблюдается с кораб-

ля и является единственным элементом, указывающим характер стрельбы в моменты его определения,— может достигать величин от 380 до 530 *км* в час. Эта скорость намного превышает скорость современных бомбардировщиков, сбрасывающих бомбы в горизонтальном полете.

Во время атаки этого рода скорость корабля, далеко не затрудняя самолет, способствует его безопасности. Можно будет рекомендовать комбинирование таких бомбовых и торпедных атак, успех которых будет тем надежнее, чем меньше скорость цели.

Это бомбометание, как и всякое бомбометание с пикирования на средней высоте, требует ориентира, указывающего вертикаль. Скорость цели может быть определена заранее. Прицеливание будет производиться на точке, лежащей впереди по курсу корабля на расстоянии нескольких его длин, в зависимости от угла пикирования исчислимой скорости, например, для корабля длиной 200 *м*, идущего со скоростью 30 узлов, бомбардируемого с пикирования под углом 80° с высоты 2 000 *м*.

* * *

Совсем так же, как бомба, торпеда годится для точной, внезапной атаки отдельно плавающего корабля или корабля, выбранного в строю развернутого порядка.

При атаке такого рода торпеда сохраняет свое превосходство над бомбой в смысле успешности атаки. Легче добиться пересечения ватерлинии с подводным или надводным участком траектории длиною от 1 до 2 *км*, нежели положить бомбу в площадь, образуемую сечением корабля по ватерлинии.

Кроме того, торпеда дает еще преимущество разнообразия методов атаки, которым соответствуют самые разнообразные типы оружия, объединяющиеся под названием торпеды. В предыдущем параграфе мы рассмотрели только один способ применения бомбы— бомбометание с пикирования. Для применения других бомб, например планирующих, потребовались бы и другие методы атаки, в свою очередь обеспечивающие разнообразие, которое является наиболее верным залогом безопасности самолета и гибели корабля. Но никогда разнообразие методов бомбовой атаки не достигнет степени разнообразия, допускаемой различными типами торпед с надводной и подводной траекториями, самодвижущихся и просто сбрасываемых на большой скорости, с ходом в 15 или в 100 узлов, с крыльями или без крыльев и касающихся воды в 100 *м* или в 2 *км* от цели.

До сих пор в область тактики торпеды, как и в ее конструкцию самолет не внес никаких нововведений. Самолет, как и миноносец, должен решать задачу определения исходного положения для выхода в атаку в довольно узком секторе по носу корабля, и после выбора он должен занять это исходное положение.

Скорость торпеды вообще и досягаемость современной авиационной торпеды в частности не позволяют ей с какими-нибудь шансами на успех догнать противника, который имеет скорость

того же порядка, что и скорость самой торпеды; если только эту встречу не обеспечивает путь корабля.

Во время выхода самолета на точку сбрасывания единственным средством обороны корабля является его артиллерия. Действительность ее огня будет очень невелика. Самолет, намеревающийся выпустить торпеду вблизи поверхности моря, с выгодой использует наклонность своей траектории для увеличения своей скорости. Около своего генерального курса на цель он станет описывать по высоте и по направлению зигзаги, достаточно большие, чтобы ни в один момент не оказаться в зоне, поражаемой выпущенными по нему залпами, рассчитанными либо по его мгновенной скорости, либо после учета его средней скорости. Даже тяжелые сухопутные самолеты или тихоходные гидросамолеты, которые 10 лет назад были приняты в качестве торпедоносцев, не подвергаются серьезной опасности при таком маневре сближения.

Дело меняется после того, как самолет войдет в зону, поражаемую автоматическим оружием малого калибра вроде 37-*мм* пушки со снарядами ударного действия, два-три попадания которых могут оказаться смертельными. Выражаясь точнее, положение точки сбрасывания будет определяться необходимостью быть за пределами досягаемости этого оружия, меняющейся в больших пределах в зависимости от размеров самолета и, в особенности, от его скорости. Именно здесь, в точке сбрасывания, классический самолет-торпедоносец подвергается наибольшей опасности. Если вместо того, чтобы в этот критический момент воспользоваться максимальной скоростью, достигаемой в конце пикирования, самолет вынужден из-за хрупкости своей торпеды уменьшать скорость; если вместо того, чтобы, подойдя к воде, тотчас же выпустить веером сноп торпед, самолет должен после долгих измерений определять свое место по отношению к цели для того, чтобы точно направить свой дорогостоящий единственный снаряд, то ему остается выбирать между почти верной и бесполезной гибелью на дальностях действительного огня и торпедированием, в точности скопированным с выхода в атаку миноносца на дистанции, где эти измерения возможны, но при которой противник наверняка сумеет уклониться от торпеды.

Дело в том, что продолжительность пути торпеды становится достаточно малой для нейтрализации влияния маневра уклонения лишь при таких дистанциях до цели, на которых время полета снаряда делает достоверным уничтожение миноносца.

Дистанции порядка 10 000 *м*, на которых время полета снаряда равно 20 сек., вполне обеспечивают пристрелку артиллерии по маневрирующему миноносцу. При тех же дистанциях продолжительность движения торпеды равна 8 минутам. Кто может знать, где окажется через 8 минут корабль, по которому была выпущена торпеда?

Но маневр уклонения от торпеды и не требует такого долгого времени; вполне достаточно 80 сек. хода торпеды, сброшенной с самолета на дистанции до цели 2 000 *м*. В Ютландском бою следы многочисленных торпед были обнаружены, когда торпеды были еще

ближе к кораблям, однако корабли сумели от них уклониться. Следует ли из этого, что самолет должен подойти к цели на 1 000 *м*, и даже ближе, и подвергнуться обстрелу артиллерии и крупнокалиберных 12- и 25-*мм* пулеметов со временем полета снарядов порядка 1 сек.?

Поскольку скорость торпеды по величине близка к скорости цели, постольку попадание торпедой должно произойти после того, как атакованный корабль пройдет расстояние того же порядка, что дальность торпеды, и тогда торпедоносец, будь то надводный корабль или самолет, если только он хочет добиться успеха, будет вынужден так близко подойти к цели, что не сможет выдержать артиллерийского обстрела.

Все эти рассуждения относятся к торпедной атаке с самолета против большого изолированного корабля. Это наиболее легкая задача. Она усложняется для самолета, если намеченный к атаке корабль окажется защищенным меньшими кораблями, находящимися от него в нескольких километрах. И тогда самолет-торпедоносец, атакующий защищенный таким образом корабль, будет вынужден либо пересечь линию охранения под ближним огнем образующих ее кораблей, либо переменить цель, перенеся свою атаку на один из кораблей охранения (они стоят одной торпеды), и при этом натолкнуться на корабль таких размеров и такой маневренности, что сложность его атаки удесятерится.

Для упрощения задачи самолета также предполагалось, что во время выхода торпедоносца в атаку атакованный корабль ограничил свое противодействие не слишком действительным огнем своей артиллерии и продолжал итти по прямой. Если корабль изменяет курс таким образом, чтобы принудить самолет-торпедоносец все время менять исходное положение для атаки, то самолет оказывается под длительным обстрелом, теряет капитальное преимущество дополнительной скорости, которым он пользовался при пикировании, и даже может быть наведен на легкие силы, которые принудят его отойти. Этот маневр особенно действителен против атаки торпедоносца, обладающего небольшой скоростью; он будет иметь успехи, пока отношение между скоростью торпедоносца и скоростью корабля не будет больше отношения дальности торпедного выстрела к радиусу циркуляции корабля. При дальности торпедной стрельбы в 2 400 *м*, скорости корабля 30 узлов и радиусе его циркуляции в 400 *м* самолет-торпедоносец, чтобы парализовать уклонение корабля от атаки, должен иметь скорость 340 *км* в час. Для малых кораблей маневрирование останется действительным средством защиты от самых быстроходных самолетов.

Но этот маневр связан с понятием точки сбрасывания, положение которой зависит от небольшой разницы скоростей торпеды и цели. При атаке неподвижной цели сектор возможного выпуска торпеды простирается на 100° и больше по обоим бортам корабля. Торпеда, идущая на корабль с этого сектора, подходит к цели под углом, который не слишком сильно уменьшает видимую длину цели. При атаке подвижной цели, скорость которой в 2—3 раза меньше ско-

рости торпеды, получается тот же самый результат; мы видели, что было бы нетрудно добиться еще лучшего.

Как бы ни ставился вопрос торпедометания, успех его прежде всего зависит от скорости самолета и скорости торпеды. Очевидно, всегда можно сохранять надежду, что при достаточно большом числе торпед, выпущенных по разным направлениям, окажется какая-нибудь одна торпеда, уклониться от которой корабль не сможет. Это именно метод атаки, приемлемый при наличии торпед, весящих и стоящих столько же, сколько легкие бомбы, которыми мы предлагали забрасывать узкие рейды. А при наличии современных авиационных торпед этот метод является признанием собственной немощи, к которому нельзя принуждать авиацию.

* * *

Не может быть и речи о том, чтобы рассмотреть здесь всю совокупность приемов торпедометания, применимых к различным типам торпед. Мы ограничимся только одним приемом атаки, соответствующим торпеде небольшого радиуса действия, снабженной ракетным двигателем. В применении к самолету это снаряд генерала Пексана, который он больше 100 лет назад сконструировал и предложил в качестве морской торпеды.

Излагаемый нами метод является общим методом. Он применим к атаке любого корабля, каково бы ни было его оборонительное вооружение в ныне возможных пределах и какова бы ни была его маневренность, до маневренности миноносца включительно. Этот метод не требует ни облачной погоды, ни дымовых завес, никаких вспомогательных средств, обеспечивающих внезапность. Это атака «на принципе силы».

В качестве торпедоносца выбран легкий бомбардировщик, которому мы присваиваем скорость пикирования на уровне моря 540 *км* в час. Поскольку желательная скорость торпеды на воздушной траектории получена при помощи ракеты, было бы достаточно гораздо меньшей скорости пикирования.

Самолет поднимает 6 торпед весом по 50 *кг*, снабженных ракетными двигателями, рассчитанными так, чтобы в момент сбрасывания сообщить торпеде дополнительную скорость 50 *м/сек* и после удара о воду на протяжении 200 *м* сохранить среднюю скорость 100 *м/сек*.

Маневр атаки состоит в пикировании с последующим выходом из него вблизи поверхности моря на расстоянии от 1 000 до 2 000 *м* от цели. Сбрасывание будет производиться в конце выхода из пикирования, и только одним этим отличается от сбрасывания с пикирования. Но самой существенной разницей с точки зрения безопасности самолета является то, что самолет пикирует на точку, очень удаленную от атакуемого корабля, тогда как пикирование бомбардировщика направлено на самый корабль. В этом последнем случае на одном из значительных отрезков пути маневрирующего самолета артиллерия может стрелять по самолету, когда его скорость бокового перемещения невелика. Эта опасность гораздо меньше в случае торпедоносца, у которого скорость бокового пере-

мещения мала лишь в течение очень короткого времени в конце пикирования.

Наиболее благоприятным направлением атаки будет атака с траверза корабля. Она увеличивает сектор, поражаемый торпедами, и позволяет с достаточным приближением определить расстояние до цели, путем измерения угла, под которым виден корабль, даже и в тех случаях, когда траверз определен грубо или когда корабль начал уклоняться от атаки.

Пикирование и последующий вывод из него могут быть едва выражены, причем тем меньше, чем больше расстояние до цели. Например, при дистанции 2 000 *м* траектории снижения и подъема будут наклонены всего на 15° к горизонту. Чем меньше расстояние до цели, тем больше должен быть наклон траектории, чтобы не облегчать стрельбу обороняющегося малой скоростью бокового перемещения.

Если подводная траектория ограничена 200 *м*, то для получения дальности воздушной траектории от 800 до 1 800 *м* в распоряжении бомбардира имеются два фактора — высота сбрасывания торпеды и угол наклона траектории вывода из пикирования в момент сбрасывания торпеды. Даже на малой высоте и при небольшом подъеме траектории получаются дальности торпеды, намного превышающие потребность.

Нижеследующая таблица дает возможность оценить влияние высоты и наклона траектории в момент сбрасывания.

Горизонтальная дальность торпедометания

1 000 *м*		1 500 *м*		2 000 *м*	
Угол подъема траектории	Высота сбрасывания	Угол подъема траектории	Высота сбрасывания	Угол подъема траектории	Высота сбрасывания
0°	78 *м*	0°	208 *м*	0°	400 *м*
5°	9 „	5°	96 „	5°	170 „
10°	11 „	10°	96 „	10°	95 „

При данной дальности торпедометания нельзя брать любую из дающих ее комбинаций высоты сбрасывания и угла подъема траектории. Высота сбрасывания не может быть ниже некоторой величины, при которой даже не очень крутой вывод самолета из пикирования на очень большой скорости был бы рискованным. Именно поэтому исключается возможность торпедометания на дальность 1 000 *м* при угле подъема траектории в 5°. Эта минимальная высота сбрасывания будет тем больше, чем больше угол подъема траектории в момент сбрасывания, так как безопасность самолета обусловливается высотой в конце пикирования. Высоты, подчеркнутые в предыдущей таблице, больше 75 *м* и обеспечивают выход из пикирования.

Другая причина приводит к исключению возможности торпедометания с больших высот, например с 400 *м*, при дальности

2 000 *м*. Этой причиной является угол падения торпеды. Если он слишком велик, торпеда уйдет глубоко под воду и может пройти под целью. В отвергаемом случае этот угол падения равен 24° и, конечно, слишком велик для начального участка подводной траектории. Оказывается, что при минимальной высоте выхода из пикирования — 75 *м* — угол падения остается в пределах от 10° до 15° для рассматриваемых нами дальностей торпедометания, а именно:

11,2° при дальности 1 000 *м* и сбрасывании торпеды с горизонтального полета;

13,2° при дальности 1 500 *м* и угле подъема траектории, равном 7,5°;

15,6° при дальности 2 000 *м* и 15° подъема траектории.

Эти величины вполне приемлемы для хорошего входа в воду.

В крайнем случае этот метод можно было бы распространить и на дистанции, превышающие 2 000 *м*. Для этого было бы достаточно увеличить угол подъема траектории самолета в момент сбрасывания, но при этом встречаются с тем неудобством, что возрастают углы падения. С другой стороны, камнем преткновения является преобразование этого метода бомбометания, который предполагает только грубую оценку дистанции, в метод, основанный на точных измерениях данных, присущий классическому бомбометанию или торпедометанию, чего как раз и нужно избежать.

Этот прием сбрасывания является в отношении торпеды измененным бомбометанием на пикировании с дистанции 1 500—2 500 *м*. Он гарантирует самолету такую же безопасность и дает более высокие шансы на попадание.

* * *

В возможности атаки самолетом флота на стоянке желают видеть самый значительный новый факт переживаемой эпохи в области морской войны[1]. Возможность уничтожения военного флота в открытом море авиацией, действующей изолированно, ослабляет значение этого признания.

Сохранят ли военные корабли сомкнутые строи, которые до сих пор были необходимостью, вытекающей из самого морского боя, будут ли их выпускать в море поодиночке, — они не смогут ускользнуть от самолета. Тщетно они будут покидать якорные стоянки, ставшие невозможными; они найдут и в открытом море того же противника, который, пользуясь тем же оружием и теми же методами, уничтожит их, не подвергаясь сам сколько-нибудь значительному риску.

Нет строя настолько мало сомкнутого, чтобы не оправдывать бомбардирования, а тем более торпедирования по большим площадям, и нет строя настолько сомкнутого, чтобы его элементы могли обеспечить действительную взаимную поддержку при обороне против самолета, атакующего их поодиночке.

[1] Адмирал Кастекс.

4. Нападение на торговый флот в порту

Прямое использование самолета для контроля морских коммуникаций ставит не только техническую проблему, которая быстро разрешается в пользу самолета; оно поднимает один вопрос международного права, который неудача подводной войны не позволяет обойти молчанием.

Пока действия авиации проводятся лишь в связи с действиями надводных кораблей, которым самолет оказывает мощную поддержку, расширяя их поле зрения, следя за выполнением предписанных уклонений от обычных путей и т. д., не возникает никаких трудностей. Но этим роль авиации снижается в трудно допустимой степени. Действуя независимо, самолет является идеальным капером. Его поле зрения, его скорость, его шансы на поражение тихоходных и слабоманевренных целей, трудность установки на торговых судах эффективного зенитного вооружения, все это содействует сохранению за ним, особенно в узких морях, решающей роли в операциях против морских коммуникаций. Самолет, очевидно, неспособен проводить процедуру досмотра и захвата торговых кораблей согласно правилам, установленным в ту эпоху, когда его еще не было. Ничего не значит: эти правила приспособятся и к авиации, как только она проявит свою мощь. Если бы подводная лодка смогла прекратить торговое судоходство союзников, они уже не спорили бы о законности ее применения.

Большинство больших флотов, по довольно разнообразным соображениям, осуждает эту доктрину. Вековая приверженность флота США принципу свободы морей не позволяет ему, по крайней мере в мирное время, ставить перед авиацией задания такого рода. Сознание своего морского превосходства не позволяет Англии делать что-либо такое, что может ослабить правила, установленные в интересах сильнейшего флота. Уважение к традиционным методам, неудачи делавшихся до сих пор попыток избежать господства линейного корабля, уважение к международным узаконениям оправдывают осторожность французского флота в этом вопросе, положительное разрешение которого, очевидно, только выгодно для нас.

Не отрицая шансов на успех самолета, атакующего торговое судно, мы полагаем, что доктрина применения бомбардировочной авиации в морской войне не может пренебречь всеми положениями международного права и гуманности. Неудачу неограниченной подводной войны нельзя забывать. Мнением международных юристов пренебрегать нельзя: «следует считаться с ним как с врагом». И эта формула адмирала сэра Сайприена Бриджа, как нам представляется, намечает в точности тот пункт, на котором следует приостанавливать попытки введения авиации на это новое для нее поприще.

В таких вопросах следует проводить различие между правилами, установленными в интересах нейтральных государств, и теми, которые относятся только к воюющим. Америка выступила против Германии не потому, что последняя применяла ОВ или привлекала

население завоеванных областей к принудительным работам, а в значительной мере потому, что она не соблюдала правил, установленных в интересах нейтральной торговли. Несмотря на развитие международных учреждений, осторожность заставляет полагаться на соблюдение этих правил; легко найдутся причины для оправдания нарушения всех других.

Однако, есть одна категория таких операций, которые фактически не могут быть опротестованы нейтральными державами, даже если они и нарушают их интересы; это операции в территориальных водах воюющих сторон. Американское судно, уничтоженное в Лондонском порту во время воздушной бомбардировки, должно было знать, что, находясь в пределах одной из воюющих стран, оно подвергает себя ударам другой; протесты его владельца не более обоснованы, чем требования оставления в неприкосновенности завода в Ипре или Вердене. Ограничение пределами территориальных вод операций против морских коммуникаций, неоднократно предлагавшееся, будет концом безысходного конфликта между военными и дипломатами. Действия авиации впервые позволят перенести борьбу на эту почву. Один пример покажет нам успешность, которой можно при этом ожидать.

* * *

Французские морские коммуникации на Средиземном море ограничиваются, фактически, исходящими из Марселя или заканчивающимися в нем. Если наши средиземноморские коммуникации попадут под угрозу, то атлантические сообщения, очевидно, будут перенесены в наши океанские порты. Учитывая соответствующее значение сообщений с Алжиром и Тунисом, а также с Ближним и Дальним Востоком и рассчитывая на средний ход в 12 узлов (пассажирские и грузовые суда), можно констатировать, что средняя продолжительность перехода через Средиземное море судна, направляющегося в Марсель или из Марселя, не превышает двух дней. Это — половина продолжительности пребывания его в порту в мирное время; а система конвоев может только увеличить срок пребывания в порту в ущерб пребыванию в море. Таким образом, в Марселе будет столько же судов, сколько их в Средиземном море, на пути в этот порт или из него. Большой порт является важнейшим из тех «узловых районов», в которых плодотворна охота за судами. Авиация пренебрежет судами, рассеянными на протяжении нескольких тысяч километров в море, и таким образом избавится от тех затруднений военного или юридического характера, которые вызывает осуществление ею контроля. В порту под ее ударом окажутся собранными суда с таким же общим тоннажем, не требующие ни поисков, ни досмотра. И через каждые два дня естественный оборот морского транспорта будет процеживать все средиземноморское судоходство, чтобы подать ей, в одном месте, в концентрированной форме экстракт, достойный ее бомб.

Ограниченные торговыми портами, действия бомбардировочной авиации снова находят здесь, в еще более высокой степени, ту

легкость, какая встречается в операциях против военных портов. Морские силы избегнут участи своей базы при том условии, что они во-время ускользнут из нее и больше не возвратятся. Нельзя и мыслить себе использование торгового флота, который не может заходить в порты. Можно ли движение Марсельского порта перенести на рейд Иера? Или же заменить выгрузку угольщика на набережную Генуи выгрузкой с помощью шаланд на какой-либо еще менее гостеприимный пункт побережья, причем получится та же успешность, какая достигалась при снабжении углем нашего военного флота в Адриатическом море в 1914 г.? Торговый корабль еще более уязвим для легких бомб, чем военный корабль. Ни тот, ни другой не имеют защиты от прямого попадания. Зародыша подводной защиты, каким являются бортовые ямы военного корабля, не имеется ни на одном торговом судне. Несколько легких зажигательных бомб подвергнут тяжелому испытанию ту степень пожарной безопасности, ненадежность которой выявила даже обычная морская практика. Степень сосредоточения торговых судов у стенки превосходит таковую для военных кораблей на якорной стоянке. Приведенный в примере Марсель, который из всех средиземноморских портов находится в наиболее благоприятном положении, будет иметь, после завершения текущих работ, водное зеркало не более 3 *км* ^{2}. Наконец, отсутствие организованной постоянной обороны в больших портах, а тем более во второстепенных, которые наверняка придется использовать после разрушения первых, отсутствие там такого исключительно мощного элемента ПВО, каким является совокупность оборонительной артиллерии кораблей, стоящих на якорях на военном рейде, еще в большей степени облегчает операции против торговых портов.

* * *

Бóльшая уязвимость торговых судов, сокращение водной поверхности, отсутствие неподвижной и подвижной обороны избавляют нас от необходимости лишний раз показывать, что *уничтожение всех торговых судов в данном порту* является операцией, столь же легкой, сколь и плодотворной. Достаточно вспомнить вышеприведенные примеры, относящиеся к атаке военных флотов на якорной стоянке, и отметить различия в машинах и в наиболее подходящих приемах их использования.

Для бомбардирования на площади, занимаемой военным флотом на якорной стоянке, мы пришли к заключению о превосходстве торпеды, которая позволяет поражать весьма разбросанные корабли. Густота сосредоточения судов во время разгрузки в торговом порту, близость складов товаров, уничтожение которых столь же важно, как и разрушение перевозящих их судов, лишают большого интереса применение торпеды для этого случая; не приходится бояться потери бомб.

Уничтожение среднего военного корабля требует легкой фугасной бомбы, сброшенной с большой высоты. Против торговых судов или складских зданий значительно бóльшая успешность может быть получена от применения зажигательной бомбы.

Военный корабль редко не имеет никакой брони: 1—2-*кг* зажигательная бомба неспособна пробить броневые палубы наиболее легко бронированных крейсеров; многочисленные экипажи военных кораблей способны обнаруживать и тушить многочисленные пожары в самом их начале; для этой цели имеется специально разработанная материальная часть. Верхняя палуба или палубы торговых судов не задерживают легких зажигательных бомб, даже мало приспособленных для пробивного действия; ограниченность экипажей этих кораблей не допускает ни непрерывной охраны всех огнеопасных пунктов, ни немедленной борьбы с каждым из пожаров, вызванных густо распыленными бомбами; нет материальной части, приспособленной к подобной борьбе, и даже немыслимо средство действительной борьбы с зажигательной бомбой, проникшей на глубину в несколько метров в штабель ящиков в грузовом трюме.

Это превосходство легкой зажигательной бомбы относится и к нападению на склады на суше. Мало существует целей более огнеопасных, чем склады большого порта. Жилые здания больших центров, которые часто берутся для примера, куда менее уязвимы в этом отношении. Пожарная охрана чердаков сведет на-нет действие электронных бомб гораздо легче, чем это себе представляют. Однако, первое условие борьбы с начинающимся пожаром — это возможность до него добраться. Что можно сделать против термита, горящего под двумя-тремя рядами тюков с хлопком или чайных цибиков?

Для усложнения задачи пассивной обороны достаточно лишь разумно перемешивать разновидности применяемых бомб. Личный состав охраны чердаков дома может опасаться лишь общего его разрушения при взрыве большой бомбы; он почти ничем не рискует при попадании легкой зажигательной бомбы, или химической бомбы, или осколков фугасной бомбы. Если же забросать порт на 25% легкими фугасными или осколочными бомбами, то добровольные сторожа и пожарники из гуляющих по набережным быстро станут осторожными, что никак не облегчит борьбу с зарождением пожаров.

Это превосходство зажигательных бомб при нападении на торговые порты осуждает применение торпеды, которая гораздо труднее приспособляется для целей поджога. Однако, торпеда сохраняет свою ценность в тех случаях, когда в качестве торговых портов используются открытые рейды или большие лиманы, где суда рассредоточены, или же в случае пребывания судов в ожидании быстрой разгрузки на набережную, или даже во время разгрузки их с помощью лихтеров и шаланд.

Таким образом, зажигательная бомба позволяет интенсивное забрасывание с небольшого количества самолетов целей таких небольших размеров, как торговый порт. Снова беря для примера Марсель, забрасывание зоны в 5 $км^2$, с плотностью в пятьдесят 1-*кг* зажигательных бомб на гектар, потребует всего 25 самолетов, несущих по 1 000 *кг* бомб каждый. Повидимому в этом случае неизбежен пожар всех находящихся в порту судов и складов, пожар,

который подчас трудно тушить даже и без бомбардировки зажигательными и фугасными бомбами.

* * *

Прицельное бомбардирование одного судна или сооружений коммерческого порта можно проводить по целям, разрушение которых представляет такой же интерес, как и соответствующие военные цели.

Большие пассажирские или товаро-пассажирские пароходы приобретают все большее значение в торговом мореплавании. Они стоят сотни миллионов франков; постройка их требует нескольких лет. *Нормандия* является такой целью, уничтожение которой стоит уничтожения трех или четырех электроцентралей той же общей мощности, которой обладают установки этого корабля.

Закупорка большого канала разрушением шлюза или большого судна, проходящего через него, вывод из строя одного из закрытых бассейнов порта, мелеющего при отливе, разрушение перегрузочного моста при входе в порт и т. п. в равной мере являются операциями, достойными прицельного бомбардирования.

Против любых пловучих или погруженных в воду целей, как то: суда, сухие доки, шлюзовые ворота, наиболее предпочтительно прицельное торпедометание. Оно предпочтительно вследствие длины действительной части траектории, мощности подводного или близкого к ватерлинии взрыва торпеды. Два десятка 25-*кг* торпед, из которых четвертая часть коснется цели, поразят с подводной части ворота действующего шлюза, трансатлантический пароход в 75 000 *т*, док для этого парохода, а при случае и судно во время сухого докования.

Легкая зажигательная бомба, столь действительная при общем забрасывании торгового порта и укрывающихся в нем судов, не обладает действительностью торпеды против таких сооружений, как шлюзовые ворота или док, менее опасные в пожарном отношении. Рассеивание легких бомб заставляет применять их в очень большом количестве, если нужно поразить наверняка цель небольших размеров. Это же рассеивание не имеет значения при бомбардировании большой зоны, но оно исключает прицельное бомбардирование с малым расходом боеприпасов.

Легкая торпеда должна применяться согласно тем методам, которые изложены в связи с прицельным бомбардированием военных целей. Самолет налетает со стороны открытого моря и держится за пределами досягаемости неподвижной обороны, которую он рискует встретить. В ясную погоду он сам производит пристрелку; в пасмурную погоду самолет-наблюдатель, держащийся над открытым морем, позволяет ему приблизиться к цели на более короткую дистанцию.

* * *

Недостаточность военного корабля в качестве средства уничтожения морской торговли, поскольку он не в состоянии сокрушить противопоставляемые ему организованные силы противника, явля-

ется одним из принципов, которых долго не признавал французский флот. Века бесплодных попыток заставили его признать этот принцип. Более молодые военные флоты пытались избежать этого путем подводной войны, которой они посвящали беспрецедентные технические и производственные усилия; однако, не выходя из чисто морской плоскости, они пришли к той же неудаче, и эта неудача, осложненная вмешательством нейтральных держав, затронутых этой формой войны, привела их к военному разгрому.

Эти повторные неуспехи не должны обескураживать авиацию. В большинстве стран еженедельное разбрасывание несколькими десятками самолетов зажигательных бомб и легких торпед разрешит, посредством уничтожения торговых флотов и закупорки портов, один из наиболее деликатных вопросов международного права.

5. Нападение на торговый флот в открытом море

С двух точек зрения — успешности и легкости осуществления операций без риска дипломатических осложнений,— периодическое забрасывание торговых портов бомбами или торпедами предпочтительнее поисков и уничтожения торговых судов в плавании. Операции против портов не требуют дорогой службы наблюдения; суда, находящиеся в портах, сосредоточены так тесно, как это не бывает даже в самом сомкнутом конвое; досмотр теряет смысл, риск недоразумения исчезает.

В целях борьбы со способом нападения, обладающим подобной мощностью, противник, весьма вероятно, попытается приспособить свое мореплавание к новым условиям.

В разгар подводной войны деятельность больших портов союзников не замедлялась в сколько-нибудь серьезной степени. Лондон, Гавр, Марсель или Генуя не встречались с необходимостью переноса движения в порты более скромного значения или лучше расположенные. Если же Англия будет снова вовлечена в воздушную войну с континентальным противником, то на этот случай уже предусмотрено, что корабли, обычно заходящие в Лондон, быстро направятся в Ливерпуль или какой-нибудь второстепенный порт западного побережья Шотландии. Средиземноморские порты — в случае конфликта на нашей северо-восточной границе, атлантические порты — в случае средиземноморского конфликта также примут на себя добавочный поток судов, заменяя порты, расположенные на театре военных действий.

Даже если это будет единственным результатом, занесенным в актив авиации, он все же внесет в народное хозяйство такое стеснение, какого никогда не могли добиться подводные лодки. Между потоками импорта и производственными центрами существуют такие связи, которые не могут меняться со дня на день. Если уголь, импортируемый Францией, придется ввозить через Марсель, чтобы затем переотправлять в Нант, или если масла будут выгружаться в Нанте, чтобы достичь Марселя по шоссейной или железной дороге, это отклонение морского движения, в тот самый момент, когда внутренний транспорт будет перегружен, а его хозяйство расстро-

ено, равносильно почти полной приостановке работы перерабатывающей промышленности.

Если страна, атакованная таким образом, пойдет на замедление своей промышленной жизни, то задача авиации усложнится, хотя трудность и проистекает из ее же успеха. За исключением нескольких редких стран, столь неудачно расположенных, что вся совокупность их морской торговли оказывается в зависимости от воздушных сил соседних стран, большинство сможет поддерживать свои морские сообщения, ограничивая их самыми необходимыми. Это общее замедление производства, может быть, не так тяжело, как представляется. Задержка в обороте пойдет параллельно с разрушением средств производства. Если заводы Нантского района будут разрушены, они смогут обойтись и без угля; если большие города Франции будут оставлены населением, то недопотребление мыла будет такое, что мыловаренные заводы Марселя уже не будут испытывать нужды в маслах. Единственной проблемой, которую ставит эта всеобщая задержка торговли и промышленности, является выбор надлежащих целей с тем, чтобы не производить двух разрушений там, где достаточно одного.

Если мореплавание ограничено какой-то незначительной долей нормального и позволяет покинуть наиболее крупные и наиболее уязвимые порты, если суда разгружаются по ночам усиленными артелями грузчиков и к утру оставляют порты и якорные стоянки, авиация должна быть в состоянии перенести борьбу с торговым флотом в той же степени в открытое море, в какой она ведется в портах, как она должна поступать и в отношении военного флота, который та же опасность заставляет покинуть свои базы.

* * *

Нападение на *конвоируемые караваны* в открытом море является одной из наиболее легких задач, какие только можно возложить на авиацию.

Эти нападения, не связанные ни с задержкой, ни с досмотром, могут быть исключительно регулярными. Всякий конвоируемый караван считается военным соединением. Судно, отдающее себя под защиту пушки дозорного корабля, знает, что оно рискует разделить судьбу последнего.

Появляется новая трудность, вызываемая угрозой самолета и исключающая единственный способ обороны, который показал свою действительность против подводных лодок. Между тем, если есть корабль, совместное существование которого с самолетом, строго говоря, мыслимо,— так это подводная лодка. С той оговоркой, что днем подводная лодка будет уходить с якорной стоянки и не будет злоупотреблять полупогружением, можно мыслить себе наступательные действия самолета против морской торговли дополненными действиями подводной лодки. Как печально для флота, удерживающего господство на поверхности морей, что те способы, которые он может применять для защиты мореплавания от подводных лодок, увеличивают опасность воздушных нападений.

Конвоируемый караван торговых судов еще более уязвим для ударов авиации, чем соединения военных кораблей.

Ход торгового судна значительно меньше хода военного корабля. 10-узловой ход каравана сильно улучшает успешность бомбардирования по площади. Он позволяет применять тихоходные торпеды с большой дальностью действия, в то время как последнее их свойство не может найти себе применения против быстроходных кораблей.

Шансы на уход торгового судна от торпеды незначительны; его маневренные свойства крайне далеки от таковых военного корабля.

Боевой флот представляет такую оборонительную силу против самолета, которой не следует пренебрегать. Чего можно достичь с той зенитной артиллерией, которая может быть установлена на кораблях вроде тех конвоиров, какие применялись в прошлой войне? Следует ли заменять их крейсерами водоизмещением в 5 000 — 10 000 *т*, чтобы попытаться заставить самолеты держаться на таком удалении и применять такие методы бомбометания, которые не дадут ему уверенности в попадании каждой сброшенной бомбы?

Бесполезно повторять по поводу конвоируемых караванов торговых судов изложение тех методов, которые обеспечат их уничтожение; оно еще лучше обеспечено, чем уничтожение эскадр военных кораблей.

* * *

Несмотря на опасность, которой подвергается *одиночный корабль* при наличии подводных лодок, относительно слабая их способность к ведению разведки и к опознаванию несомненно толкнет торговое мореплавание на принятие одиночной навигации во избежание воздушной угрозы. Это уменьшит успешность операций воздушных сил; вынуждая их к продолжительным поискам, это обрекает нападающего на возможность недоразумений.

С этими оговорками можно утверждать, что самолет никогда еще не встречал противника, столь слабо подготовленного к сопротивлению, как одиночное торговое судно.

Незначительность подводного хода подводной лодки, недостатки торпеды часто позволяли слабосильному грузовому судну избежать гибели. Подводная лодка весьма уязвима, даже под огнем одного устарелого орудия, обслуживаемого слабо подготовленным расчетом.

Для судна, будь это даже быстроходный пассажирский пароход, даже не ставится вопрос об ускользании из-под удара самолета посредством скорости или маневра. Зенитное вооружение не поддается импровизации. Для того чтобы оно было действительным, необходимо большое количество пушек; требуется большой калибр для ведения огня на большие дистанции; необходимо автоматическое оружие для стрельбы на ближние дистанции. Это вооружение требует сложных и дорогих приемов управления огнем. Оно должно обслуживаться многочисленным и обученным личным составом. Никогда еще с тех пор, как существуют торговые суда, не встречали они противника, с которым им было бы так трудно бороться.

6. Оборона побережья против воздушного нападения

Появление воздушного оружия коренным образом изменило стратегическую роль моря. В то время как ранее море представляло собой для воюющей стороны, обеспечившей себе господство на нем, препятствие, почти не преодолимое для атакующего противника, ныне оно, для обеих воюющих сторон, равноценно «закрытию», из которого каждая может беспрепятственно проникнуть к другой. В ту эпоху, когда царствовал на морях только корабль, господствующий на море мог справедливо похвастаться тем, что он перенес свои границы к берегам противника. Ныне, на узких морях, каждая из воюющих сторон, обладает она этим господством или не обладает (или тем, что от него осталось), осуществляет в свою пользу эту территориальную экспансию. В то время как подводное оружие имело скорее тенденцию превратить море в «No man's land» [1], на которой неосторожный, решившийся испытать приключения, рисковал в любой момент коснуться мины или получить торпеду в борт, это же море, или, вернее, воздух над ним, является ныне объектом своего рода кондоминиума [2], в котором воздушные экспедиции каждой из сторон находят невиданную до сих пор безопасность.

* * *

Оборона побережья обычно поручается флоту. Однако, интерес, проявляемый великими державами к такого рода службе, не всегда является прямой функцией их морского могущества. Некоторые, в первых рядах которых стоят Франция и США, всегда придавали ей большое значение. Другие, как Англия и Италия, которые не пренебрегают, однако, морскими проблемами, побережья которых относительно более протяженны и более уязвимы, нежели наши, видели в ней до сих пор вопрос второстепенного значения.

До совсем недавних времен, в силу трехсотлетней традиции, Англия никогда не отходила от своей позиции в этом вопросе. Перед лицом подготовительных мероприятий Наполеона ко вторжению, в эпоху, когда территория Англии была под сильнейшей угрозой, Адмиралтейство никогда не задумывалось даже о призыве своих кораблей к непосредственной обороне. Эскадра Нельсона защищала английское побережье скорее перед Тулоном, нежели перед Хэстингсом. Тщетно каждая прибрежная деревня требовала для себя обороны — кораблей, батальонов, батарей. «Эта политика старых барынь обоего пола», как охарактеризовал ее Джервиз, никогда не была политикой командования.

С 1914 по 1918 г. продолжалось применение того же метода дальней обороны. Англия намеревалась оборонять свою территорию сосредоточением своих морских сил в Скапа Флоу, а не разбрасыванием их вдоль своего восточного побережья.

Противоположная теория, предусматривающая исключительно непосредственную оборону, не имеет ни одного официального за-

[1] Безлюдная земля (англ.) — *Прим. перев.*
[2] Совместное господство (лат.) — *Прим. перев.*

щитника, по крайней мере ныне. Все соглашаются видеть в разбрасывании сил вдоль побережья начало их последовательного уничтожения. Начиная с Макиавелли, здоровая стратегия всегда отвергала вредоносный «линейный кордон». Однако, не менее часто допускают, что одна косвенная оборона не может предохранить побережье от вторжений врага. Неприкосновенность территории требует дополнительно прямой обороны. И вот мы все чаще видим комбинированные учения береговой обороны, в которых согласованно участвуют морские, сухопутные и воздушные силы.

До 1934 г. английские учения ПВО не привлекали флота к непосредственной обороне. Согласно официальным утверждениям, они часто показывали, что при налетах быстроходных бомбардировщиков с большим потолком Лондон расположен недостаточно далеко от побережья, чтобы истребительная авиация могла вступить в бой наверняка и в нужный момент. Это — печальное признание, потому что в 1917 и 1918 гг. ночная истребительная авиация вынудила к прекращению воздушных налетов на Лондон. Но это был бы великолепный случай для английского флота доказать, что система наблюдения, выдвинутая в открытое море на 50 *км* от южного и восточного побережий, позволит истребителям вылетать по тревоге в нужное время.

Маневры английских воздушных и морских сил в 1934 г. привлекли их к совместной работе и по нападению на побережье и по его обороне. Нападение без труда достигло своих целей. Результатом было создание нового рода военной авиации. В начале 1936 г. было объявлено о сформировании 7 авиаотрядов «общей разведки», первоочередной задачей которых является оборона побережья.

Последовательные французские взгляды на вопросы береговой обороны не содержат ничего, кроме общих положений о том значении, которое следует придавать непосредственной защите.

50 лет назад наше морское ведомство предприняло постройку «броненосцев береговой обороны». Эти корабли были наверняка неспособны к тому, чтобы с пользой сражаться в открытом море. Стояли ли они выше обычных броненосцев того же общего тоннажа в выполнении назначаемой им роли, — это довольно сомнительно.

Появление миноносца дало береговой обороне новое оружие. Сотни этих небольших кораблей были построены и содержались с этой целью. Из всех специальных кораблей береговой обороны они оказались поистине одними из наименее удачных.

Мы только что завершили программу постройки так называемых подводных лодок «прибрежного действия». Возможность погружения, по крайней мере, обеспечивает подводным лодкам относительный иммунитет, которым не располагали ни броненосец, ни миноносец. Мы еще не имеем воздушных сил, специально предназначенных для береговой обороны; однако, несомненно, что морское ведомство предусматривает такое их применение. Наконец, оно располагает разнообразными надводными силами и в крайнем случае может обратиться к силам открытого моря.

* * *

Углубившись на 100 миль в открытое море, дозоры самолетов и подводных лодок сторожат появление врага. Как только они сигнализировали его появление, начинает действовать система обороны. Перед ним устанавливается завеса подводных лодок; самолеты-торпедоносцы и бомбардировщики взлетают; легкие корабли ищут соприкосновения; включаются минные заграждения.

Когда противник достигает зоны стационарной обороны, артиллерия больших и средних калибров начинает обстрел его кораблей; зенитные батареи начинают обстрел его воздушных сил, уже потрепанных истребительной авиацией. В случае ночной операции вступают в действие прожекторы и осветительные ракеты.

Если противник попытается высадиться, то вступает в действие третья линия препятствий. Авиация, подвижные батареи, войска спешат к угрожаемому пункту и действуют сразу и против десанта противника и против поддерживающих его кораблей.

Если существует убеждение в преимуществе «комбинированных» операций, в той добавочной силе, которую согласованность дает действиям армии, флота и авиации, взятым в отдельности, естественно думать, что и противник не станет отказываться от такого же преимущества и организует оборону на основании наших же замыслов. Следует признать, что против таких операций подобная оборона имеет все шансы на успех. Длинный ряд неудач, которыми заканчивались наиболее подготовленные десанты, вплоть до дарданельских операций включительно, является серьезным аргументом в пользу обороны. Ничто не позволяет думать, что содействие авиации вынудит весы склониться в пользу нападения. Быстрота ответного удара воздушных сил, которой не обладают подвижная артиллерия и пехота, опора, которую они находят в том факте, что бой ведется над своей территорией, должны компенсировать в пользу обороны возможность интенсивного, но кратковременного сосредоточения воздушных сил противника.

Не слишком ли, однако, далеко заходят в стремлении видеть в замыслах противника рабское воспроизведение своих собственных? Тем более, что некоторые лица официально провозглашают в этой области совершенно противоположные идеи. Генерал Дуэ, который в этом пункте получил официальное одобрение, никогда не ставил перед своей автономной авиацией подобных целей. Пусть морской флот поддерживает своей артиллерией продвижение первых отрядов высадившихся войск, в то время как самолеты и подводные лодки обороны засыпают его торпедами и бомбами; бомбардировочной авиации предназначена другая роль.

Уверенность в отражении комбинированной атаки недостаточна; система обороны должна еще доказать свою ценность против изолированных действий авиации.

* * *

Но перед лицом чисто воздушного нападения со стороны мощно вооруженной бомбардировочной авиации насколько действительной окажется система обороны, состоящая в основном из сети наблю-

дательных постов, выдвинутой на сотню миль в открытое море и вызывающей к действию резервы морских, сухопутных и воздушных сил, стационарные и подвижные?

Комбинированная экспедиция сухопутных, морских и воздушных сил является такой операцией, подготовку которой редко можно сохранить в тайне. Скорость подхода сил противника довольно незначительна для того, чтобы сигнал тревоги мог быть подан вовремя, без необходимости для воздушных и морских сил обороны постоянно держаться в открытом море. Но экспедиция отдельно действующих воздушных сил гораздо более скрытна; они приближаются слишком быстро, чтобы можно было по тревоге послать корабли им навстречу. Придется примириться с постоянным пребыванием в открытом море передовой линии системы обороны.

Отсюда, самым тяжелым недостатком организованной таким образом обороны является ее дороговизна. Во избежание бешеных расходов ее можно осуществить лишь в отдельных пунктах капитальной важности. Некоторые лица надеются, что таким образом можно защитить главнейшие военные и торговые порты на театре военных действий.

Мы же являемся еще бо́льшими пессимистами в отношении возможности уделения из ресурсов воюющей страны средств на содержание двойной сети охранения — воздушного и подводного. Многие специалисты считают постоянство обширной сети воздушного охранения невозможным. Не все подводные лодки будут привлекаться к береговой обороне; из трех, находящихся в строю, только одна находится в море. А сеть должна быть густой. Выполняя роль сторожевого корабля, т. е. находясь на поверхности, подводная лодка видима с самолета на расстоянии гораздо большем, нежели то, с которого она увидит самолет. Для разведывательных частей воздушных сил не представит никакого труда наблюдать за удаляющейся подводной лодкой, держась при этом вне пределов ее видимости и слышимости, если она при этом сейчас же не заменяется другой. После 15-дневных операций окажется очень мало таких пунктов, важность которых будет признана настолько капитальной, чтобы оправдать высылку таких сторожевых сил.

Однако, допустим, что какая-нибудь страна располагает в желаемом количестве подводными и воздушными силами, необходимыми для поддержания такой двойной сторожевой сети в течение нескольких месяцев.

Если какое-нибудь положение твердо установлено на основании опыта прошлой войны, так это невозможность поддерживать такую сеть перед лицом даже малоактивного противника, и это в географических условиях, подчас более благоприятных, нежели те, с которыми мы вынуждены считаться во Франции.

В 1914 г. система охранения, организованная германским флотом, отличалась от указанной системы только характером материальной части. При наличии лишь зародышевого воздушного флота, ограниченного числа подводных лодок, но зато значительных надводных сил германский флот должен был оборонять только одну, притом трудно доступную зону, образующую сектор с раствором

менее 90°, причем глубины ее благоприятствовали широкому применению подводных заграждений. Он не пытался поддерживать дальнее сторожевое охранение и после 28 августа 1914 г., потеряв перед Гельголандом три крейсера и один миноносец, был вынужден отвести свои силы в Ядэ [1].

Те же выводы следует сделать из превратностей судьбы сторожевого охранения союзников, возлагавшегося на крупные корабли (гибель крейсеров *Леон Гамбетта, Абукир, Хог* и *Кресси*), и охранения заграждений проливов Отранто и Па-де-Кале, осуществлявшегося малыми кораблями.

Закон является всеобщим; он не считается ни с характером операций — блокадой или береговой обороной, ни с характером наличных сил — надводных, подводных или воздушных. Повсюду, где только одна из воюющих сторон желает поддерживать выдвинутую в сторону противника линию, которая не имеет другого назначения, кроме простого сторожевого охранения или оказания сопротивления, он рискует последовательно потерять все ее элементы. Неужели еще недостаточно выявлена невыгодность пассивного положения дозорного, прикованного к своей линии, перед лицом противника, имеющего свободу выбора места и времени?

Однако, могут возразить, что имеющаяся ныне материальная часть, — подводные лодки и самолеты, — в достаточной мере отлична от надводных кораблей, применявшихся до сих пор, для установления таких дозорных линий, чтобы изменить эти выводы. Подводная лодка, находящаяся в полупогруженном состоянии, внезапно застигнутая превосходными силами, морскими или воздушными, имеет хорошие шансы на то, чтобы ускользнуть от них. Быстроходный разведывательный самолет с умеренной дальностью полета, без бомбовой нагрузки, располагает вполне достаточным временем для того, чтобы уйти от бомбардировочных сил противника. Вдобавок, можно учесть то общее правило, что самолет, как и подводная лодка, увидят или услышат приближение намного превосходящих их сил противника до того, как сами будут ими обнаружены, и быстро удалятся для того, чтобы об этом сигнализировать.

Однако, исключая случай внезапного нападения до открытия военных действий, весьма вероятно, что противник не отважится на нападение без предварительной разведки, демонстративных ударов или операций ограниченного значения. Обнаружит ли он охранение разведкой чисто воздушной, чисто подводной или же смешанной, он очень скоро заметит линию полупогруженных подводных лодок, находящихся на интервалах в 20 *км* одна от другой, и линию самолетов, летающих над ними. Конечно, мы проделали значительный прогресс от патрулируемых путей времен подводной войны. Дозорная линия будет в высшей степени гибкой; воздушный дозор найдет ее завтра в 20 *км* от того рубежа, на котором она была сегодня. Но то, что может стеснить подводную лодку с ее крайне ограниченным обзором, со скоростью, недостаточной для того, чтобы догнать слишком удаленное грузовое судно, ни

[1] Залив, на берегу которого находится Вильгельмсгафен.—*Прим. перев.*

в малейшей мере не стесняет самолет. Самолет, летящий со стороны открытого моря, нисколько не озабочен тем, находится ли линия дозорных подводных лодок в 80 или в 100 милях от побережья; он обнаружит последнее в четверть часа.

Итак, перед лицом местного и временного сосредоточения самолетов противника элементы дозорной линии падут один за другим. Выполняя один из двух своих ежедневных полетов, дозорный самолет вдруг увидит, что на него нацелилась эскадрилья истребителей. Сторожевая подводная лодка увидит, что из облака на высоте 500 *м* на нее пикируют с приглушенными моторами самолеты, которые заметили ее за десяток километров, и польют ее рубку несколькими пулеметными лентами, прежде чем сбросить свои бомбы с близкой дистанции.

В дозорной службе, как и в дальней разведке, подводная лодка и самолет, конечно, стоят значительно выше надводного корабля, к которому до сих пор приходилось прибегать военным флотам. Однако, их превосходство проявляется только в отношении надводных кораблей. Перед лицом машин того же рода они находятся в равных условиях. Поставленные в то же положение, что и надводные корабли, они испытают ту же судьбу. Прикованный к своей линии дозорный корабль падет не сегодня, так завтра, под ударом превосходных сил. Та же судьба ожидает самолет или подводную лодку, поставленные в такое же положение.

* * *

Таким образом, ошибочно будет оставаться в убеждении, что береговая оборона является теоретически решенной проблемой и что ее практическое решение есть лишь вопрос денег. Посвятив этому делу все свои ресурсы, Франция, как и соседние с ней страны, не сможет избавить этим путем свои морские пути от воздушного нападения. Тем неофитам, которые видят в подводной лодке и самолете новые роды оружия, призванные к обновлению вышедших из употребления методов береговой обороны, рассудительные сторонники авиации должны напомнить извечность законов войны.

Если ни один флот не смог решить проблему, то лишь потому, что она не имеет решения. Найдем в себе мужество признать, что на вероятных театрах операций побережье и береговые зоны глубиною до полусотни километров нельзя защитить от внезапных воздушных бомбардировок иначе, как средствами стационарной ПВО, часто бессильными. Это не является особенностью прибрежного положения, — всякая граница находится в подобном же положении. Страсбург, Кольмар или Нанси столь же неблагоприятно расположены в отношении атак с востока, как Тулон в отношении атак с моря.

7. Роль самолета в морской войне

В сухопутной войне прямые действия самолета против окопавшегося противника не дают никакого решающего и даже вообще заметного результата. В морской войне самолет играет первостепенную роль.

На узких морях чисто воздушные силы смогут разгромить морские или смешанные силы, господство которых 15 лет назад было неоспоримо. Авиация заставит военный корабль покинуть свои базы и потопит его в открытом море; параллельно с этим она сделает невозможным пребывание торгового судна ни в портах, ни в море. Она уничтожит на берегу все морские учреждения, военные и торговые порты, арсеналы, склады, вспомогательные средства.

За океанами самолет, несомый кораблем, также выгонит флот противника из его баз, принудит его дать бой в открытом море, где его и уничтожит; он пресечет морскую торговлю лучше, чем подводная лодка когда бы то ни было. Он сыграет основную роль на суше, роль, предназначенную пулемету, а не пулеметной двуколке, орудию, а не передку, и, однако, нации, которые обязаны защищать океанские пути, сейчас совершили бы явно неосторожный поступок, ударившись в строительство авианосцев. При современных темпах развития авиации они сильно рисковали бы тем, что до ввода в строй этих кораблей самолеты, которые они должны перевозить, смогут обойтись без их помощи.

* * *

Разница между ролью самолета в сухопутной войне и в войне на море объясняется несколькими глубокими причинами, которые следует сформулировать.

«Самолет, — сказал А. Како (Caquot), — является логическим и единственным завершением развития быстроходного транспорта». На море средство транспорта — это все; это сказано не для того, чтобы уменьшить роль и заслуги моряков, а только для того, чтобы констатировать этот примат материальной части в морском бою. И на море скорость не менее желательна, чем на суше. Но как можно требовать скорости самолета от боевого средства, которое упрямо заставляют двигаться в среде с сопротивлением в 800 раз больше сопротивления воздуха?

На суше несколько плохо вооруженных людей могут нанести кровавые потери противнику, лучше снабженному моторизованной артиллерией, танками и самолетами. Пучок травы, скрывшись за которым невидимый и неслышимый пехотинец предоставит им истощить свой запас горючего, является для него более надежной защитой, нежели десятки сантиметров стали, за которыми флот надеется укрыть свой личный состав и свою материальную часть.

Как во флоте, который две трети тоннажа уделяет на то, чтобы сделать корабли все более и более быстроходными, не заметить, что пикирующий самолет, несущий одну торпеду, является средством транспорта, в восемь раз более быстроходным, нежели самый быстроходный миноносец? Из двух боевых средств — одного с огромной массой 60 000 $м^3$ и другого — самолета — в 2 $м^3$, который на него пикирует невидимо и неслышимо, лучше защищен не тот, толщина брони которого больше.

Незадолго до появления самолета, перед лицом все возрастающей мощности огня, армии принуждены были рассредоточивать свои

людской состав и материальную часть. Зона, поражаемая авиацией, будет длинной полосой, глубиной в 50 *км* и шириной в несколько сот километров длины, питаемой целой страной. Флоты сохранили организацию, созданную в эпоху, когда проблема морской базы состояла в обороне флота, порта и города против атак с суши и моря посредством пояса укреплений минимального протяжения. Их современное положение является положением армии, которая попыталась бы сосредоточить без прикрытия свои войска, склады и военную промышленность на нескольких квадратных километрах, ближе, чем на расстоянии пушечного выстрела от границы.

В 1870 г. Бельфор и Мец держались несколько месяцев или несколько недель. В 1914 г. Льеж, Антверпен, Мобеж сопротивлялись только несколько дней.

Как бы ни была слаба авиация в ее изолированных действиях на сухопутном фронте, она уничтожила бы подобную организацию в несколько дней. Именно это время потребуется ей теперь для уничтожения флота.

* * *

Спустя 20 лет после первых регулярных рейсов через океан паровых пакетботов, французский флот, который в то время не уступал другим флотам в смелой инициативе, построил паровое судно для некоторых второстепенных нужд отряда вспомогательных судов эскадры. Воля ветров была такова, что он к изумлению флотов союзников смог вести на буксире через Дарданеллы парусный флот. После этого стали вооружать паровой корабль и заметили, что он использует свои пушки ничуть не хуже парусника. После нескольких десятков лет заслуживающего уважения сопротивления парусный флот умер.

Поневоле дав место самолету, морские силы думали, что они смогут ограничить его действия некоторыми второстепенными задачами разведки, дозора, корректировки стрельбы. Лишь с сожалением они увидели, как он вооружается бомбами и торпедами. Как бы ни было примитивно и скверно приспособлено оружие, которое ему доверили, самолет уже способен так его использовать, что кораблю не остается надежды пережить самолет. После нескольких десятков лет заслуживающего уважения сопротивления нелетающий военный корабль умрет. Быть может, для того чтобы составить акт о смерти, нет необходимости ждать 20 лет регулярных трансатлантических рейсов самолета.

* * *

В глазах некоторых этот прогноз принимает вид кощунства. Но не будем уклоняться в сторону. Дело не в морской мощи, а тем более не в ее роли в истории. Речь идет только об изменении средств передвижения.

На суше были другие изменения, на которые пришлось согласиться. Верховая лошадь была заменена дилижансом, вытесненным железной дорогой, затем автомобилем, который будет вытеснен самолетом. Эти последовательные исчезновения не вызывали таких

протестов, какие они вызвали на море. Извозчик становится шофером, кирасир — мотоциклистом, пехотинец станет парашютистом, и при этом основы военной мощи на суше не кажутся поколебленными.

На море эта угроза исчезновения кажется нетерпимой. Не стоит волноваться и заниматься взаимными упреками. Вытеснение надводного корабля самолетом не сможет вызвать проклятий хуже тех, которым подвергались «угольщики» со стороны последних защитников парусного корабля за то, что они пачкали их палубы. Самое большое, можно сожалеть, видя, как на поиски доказательств слабости самолета тратится столько изобретательности, сколько проявил г-н Тьер, не любивший железной дороги и предсказывавший бронхит всем путешественникам, достаточно неосторожным, чтобы решиться проехать сквозь тоннель.

Французский флот в особенности может совершенно спокойно наблюдать за наступлением царства самолета. Соседним флотам, которым до сих пор удавалось охранять свою страну от атаки с моря и которые абсолютно ничего не смогут сделать против воздушной атаки, можно простить то, что они стараются продлить иллюзию. Но воздушное вторжение, которого можем бояться мы, придет не со стороны моря, и теперь, как и в 1914 г., судьба нашей колониальной империи решится не в Океании.

Глава VIII

БУДУЩЕЕ БОМБАРДИРОВОЧНОЙ АВИАЦИИ

«Когда белый Рыцарь отправлялся в путешествие, его сопровождал большой багаж — начиная с мышеловки, на случай, если его будут беспокоить мыши, и до улья, на случай, если его встретит пчелиный рой».

«АЛИСА и БЕЛЫЙ РЫЦАРЬ»

Никогда еще ни одно оружие не завоевывало себе место в военном деле с такой быстротой, как авиация; никогда оружие не переживало такого быстрого технического прогресса.

Каждый новый успех в этой области вносит переворот в сухопутную и морскую войну. Не успеют армия и флот придумать оборонительное средство, как новый прогресс в области авиации все опрокидывает.

Французская авиация первой приступила к обновлению своей материальной части, устаревшей на 10 лет. В течение 2 лет скорость находящихся в строю бомбардировщиков увеличилась с 200 до 300 *км* с лишним в час, а скорость истребителей — с 260 до 400 *км* в час. В отношении других летных качеств достигнуты успехи того же порядка. Наша авиация середины 1936 г., по всей вероятности, является наиболее мощной в мире. Некоторые удивляются, что новая материальная часть, повидимому, не будет служить так долго, как линейные корабли, заложенные в 1912 г., 75-*мм* пушка обр. 1897 г. или пехотная винтовка обр. 1886 г. Положение остается неизменным, и опытные образцы одноместных и многоместных самолетов, поступающих на испытание, также будут несовременны к моменту их вступления в строй.

Один и тот же образец самолета не может служить в течение нескольких войн, подобно типу корабля или образцу пушки. Является ли это слабым местом авиации? Разве лучше обременить полки зенитной артиллерии материальной частью, которая на протяжении десятка лет из-за калибра и незначительной начальной скорости не обеспечивала почти никакой успешности стрельбы? А ныне ее снаряды даже не в состоянии достичь вероятной высоты полета бомбардировщиков. Стоит ли гордиться тем, что линейный корабль имеет по штату 25 лет службы, хотя он уже совершенно очевидно оказывается устаревшим по сравнению с самолетом, построенным одновременно с ним. На службе у военного искусства есть «консервативные» технические средства и «революционные». Авиационная техника занимает первое место среди «революционных» средств.

Можно ли объяснить эту разницу давностью существования технических средств? Не существуют ли молодые виды технических средств, которые могут рассчитывать на полный успех на еще не испробованном поприще, где они применяются, и другие, представители которых дошли до состояния, близкого к совершенству, а потому не терпят подобных фантазий, не питают подобных надежд?

Такое объяснение неудовлетворительно. Сооружение мостов столь же древне, как и кораблестроение. На революцию во всех областях, произведенную металлургией в XIX в., оно реагировало иначе. Простая замена каменных сводов чугунными оказалась коротким, быстро пройденным этапом. Подвесной мост, консольный мост внесли в типы мостов такое же разнообразие, какое мы наблюдаем в авиационных конструкциях, и продолжают свое развитие ускоренными темпами. А недавние успехи тесаного камня и железобетона в области мотоlogстроения служат по этому поводу лучшим доказательством того, что древность какой-нибудь области техники вовсе не несовместима с быстрой эволюцией ее произведений.

Можно ли обвинять различные отрасли военной техники в том, что они медленно применяют достижения других отраслей? В этом вопросе нужно проводить различие. Если в авиации с самого начала обновление материальной части происходит быстрыми темпами, то и другие отрасли военной техники делают усилия усовершенствоваться. Например, в таком роде войск, как пехота, один взвод, благодаря ручным пулеметам, стал по мощности огня равноценным прежнему батальону. В пехотной мортире пехота приобрела оружие, дальнобойность которого равна 75-*мм* пушке 1914 г. Мортиру несет на себе один мул, в то время как 75-*мм* пушку должна везти шестерка лошадей. Мортира имеет вдвое бóльшую скорострельность, вдвое большую меткость стрельбы и вдвое более мощные снаряды, чем пушка. Найдется ли среди всех родов войск, которые применяют двигатели внутреннего сгорания, хоть один, не считая авиации, который извлек бы бóльшую пользу из мотора, чем пехота с ее танками? Роду войск, который обновляется таким образом, не грозит опасность быстрого исчезновения.

* * *

Эволюция доктрин применения авиации происходит так же быстро, как и эволюция ее материальной части. С этим приходится мириться. Могут существовать только временные уставы. Это, конечно, большой недостаток в глазах тех людей, для которых вечность принципов стратегии не подлежит сомнению и которые стараются найти в морской тактике 1832 г. основание для маневра современных эскадр.

Для войск, которые не боятся постоянного обновления, эта непрерывная эволюция материальной части и доктрин — нормальное явление. Еще прежде, чем родилась авиация, считали, что необходимо иметь материальную часть, соответствующую принятой доктрине. Авиация может принять эту формулу, перевернув ее [1].

[1] Т. е. выработать доктрину, соответствующую материальной части. — *Ред.*

Твердо став на путь такой гибкости, она не боится приговора тех, которые, опираясь на века истории, пытаются доказать, что авиация не может вытеснить другие роды войск.

«Любое историческое событие, в котором техника и машины играли незначительную роль, не может отныне служить образцом или примером чему бы то ни было» *(Поль Валери)* [1].

Пока самолет не нарушил стройного порядка военных принципов, можно было проповедывать на суше и на море действия против организованных сил, достоинство объединенных действий разных родов войск... Сухопутные или морские силы могли копировать организацию Вобана или Кольбера. Достаточно было заменить камень железобетоном и дуб сталью, чтобы стать вполне современным. Столь «значительные» преобразования материальной части соответствовали медленной эволюции доктрины. Появление на сцене самолета вызвало революцию.

Ухаживая за своим ульем и перечитывая Георгики, можно проверить, что нравы пчел не изменились за 2 000 лет. Затруднения, которых не предвидел Виргилий, начинаются тогда, когда сосед, только что купивший более современное руководство по уходу за деревьями, начинает обрабатывать свой цветущий сад мышьяковистыми и цианистыми соединениями.

Даже если нравы человека так же неизменны, как нравы пчел, доктрины, которые военный считает возможным основывать на этом постоянстве, будут быстро опрокинуты опрыскиванием средств производства.

* * *

Бомбардировочная авиация резко отличается от всех прочих видов оружия двумя основными характерными чертами — глубиной действия и стратегической подвижностью.

Впервые военное искусство располагает оружием, которое может действовать в любой точке враждебной страны. Армии и флоты, которые в нескольких километрах от линии окопов или батарей береговой обороны могли дразнить беспомощного противника, отныне бессильно отступают перед угрозой такого оружия, которое может прервать производство и транспорт всего, что им необходимо, оружия, которое может непосредственно атаковать их с такой успешностью, которую не всегда имели армии и флоты противников на их узком поле действий. Отряд воздушных бомбардировщиков может потопить флот на стоянке, прервать мобилизацию, помешать тыловым передвижениям сухопутного фронта, разрушить завод боеприпасов или верфь подводных лодок в сотнях километров в глубине территории противника.

Впервые в истории теперь имеется такая сила, точка приложения которой может мгновенно меняться по желанию.

Все перечисленные операции могут быть выполнены одними и теми же воздушными силами, теми же самыми самолетами, часто с одних и тех же баз. Никогда еще столь решающий элемент не мог

[1] Поэма о земледелии.

с такой легкостью перебрасываться с сухопутного фронта на морской. До сих пор все слишком хитрые планы терпели неудачу — по причинам, указанным Клаузевицем:

«Небезопасно продолжительное время применять значительные силы только для вида, ибо всегда рискуешь промахнуться и потерять эти силы для действия в решительном пункте. Эту трезвую правду полководец на войне всегда глубоко переживает, а потому у него проходит охота играть на лукавой подвижности. Сухая серьезность необходимости настолько толкает на непосредственно требуемую работу, что большей частью для такой игры уже не остается простора. Короче сказать, у фигур на шахматной доске стратегии нехватает подвижности, которая составляет стихию хитрости и лукавства» [1].

То, что не могли сделать ни автомобильный транспорт, ни линейные крейсеры, может сделать самолет — «логическое и единственное завершение быстроходной транспортной машины».

Когда оружие располагает подобным могуществом действия в глубине, его нельзя ограничить небольшими задачами по разведке или наблюдению за стрельбой. Когда оно обладает такой стратегической подвижностью, оно не переносит того расчленения, которое хотели навязать ему. Неужели морские силы, которые под давлением общественного мнения были вынуждены придать себе несколько бомбардировочных и истребительных эскадрилий, действительно верят, что эти элементы позволят им сопротивляться воздушной армии, которая на один день прекратит все свои другие операции? Таким образом, право авиации на независимые действия уже не встречает серьезных возражений. Она даже пользуется привилегиями, которых никогда не знал другой вид оружия. Кто еще сегодня сомневается в том, что она способна в течение часа отправить ко дну несколько линейных кораблей, составляющих основную силу флота? Или путем разрушения полдюжины технических сооружений помешать использованию железной дороги для сосредоточения военных сил? И тем не менее, до сих пор авиация еще ни разу не разрушала корабль или техническое сооружение большого значения.

За 30 лет авиация завоевала себе место, которое никто у нее не может отнять. В 1906 г. капитан Фербер в один прекрасный день нашел остатки своего самолета, выброшенного «саперами-воздухоплавателями», которые тогда господствовали в воздухе и в ангарах Шале-Медона. Теперь авиация больше не подвергается подобным неприятностям. Государства ради нее идут на всевозможные жертвы. Они согласны, чтобы эти жертвы несли другие виды оружия, находящиеся в менее благоприятных условиях. От авиации не требуется ничего, кроме представления реальной программы.

* * *

Программу в 10 000 самолетов, которая требует 20 000 человек летного состава, 80 000 рядовых в строю, чтобы их обслуживать, и 250 000 рабочих на заводах, чтобы снабжать их материальной ча-

[1] *Клаузевиц*. О войне.

стью, — называли манией величия. Подобное орудие войны сильно разнится от тех, к которым привыкли. Во флоте, где материальная часть все же играет большую роль, достаточно 25 000 моряков на суше, чтобы обслуживать 25 000 человек экипажа. Достаточно 20 000 рабочих арсеналов и такого же количества рабочих частных заводов, чтобы обеспечить производство материальной части. Сухопутные армии в 1914 г. стремились к еще большей экономии в этой области. Мы тогда считали, что сможем обслуживать несколько миллионов бойцов несколькими тысячами рабочих государственных военных предприятий. Пришлось решиться увеличить процент несражающихся. Но никогда численность личного состава, непосредственно используемого для военных производств, даже не приближалась к той, какой требует авиация.

Это увеличение в десять раз процента несражающихся — один из крупнейших переворотов, произведенных авиацией. Как только это будет признано, воздушная война прекрасно приспособится к полному использованию всего трудоспособного населения страны. После того как из каждого миллиона человек будут выделены 40 000 мужчин от 18 до 30 лет, от которых можно потребовать, чтобы они летали, остающиеся людские ресурсы любого пола и возраста будут использованы для того, чтобы их обслуживать и снабжать всем необходимым. Это — просто вопрос организации. Предпосылками подобной организации являются дисциплина производства, к которой народы уже начинают привыкать, и гибкость в освоении промышленностью различных образцов продукции, что можно легко развить посредством комбинации налогов и государственных заказов. Подобная организация, проводимая во всей стране, принесет различные результаты, в зависимости от хозяйственной структуры этой страны. В странах, где половина населения занимается земледелием, четверть населения — торговлей, нелегко найти несколько миллионов человек, пригодных для авиапромышленности или производства боеприпасов. Но действительно ли необходимо, чтобы один человек в течение ряда лет обрабатывал землю для того, чтобы прокормить еще одного человека, или чтобы каждый четвертый человек всю свою жизнь проводил за конторкой, чтобы распределять продукты земли и промышленности? В странах, где земледельческая и торговая организации менее примитивны, найдутся миллионы работников, способных принести пользу в организации воздушных сил.

Ограничивать военное могущество страны развитием армии и флота в мирное время — слишком легкое разрешение задачи. Не требуется большого организационного усилия, чтобы во время мобилизации отправить на границу 3 млн. человек или использовать 100 000 человек, числящихся в запасе военного флота, для траления или охоты за подводными лодками. Действительная трудность начинается там, где речь идет уже не о превращении крестьянина в пехотинца или рыбака в моряка, а об их превращении в литейщиков или котельщиков. Эта трудность не является непреодолимой, хотя подобная приспособляемость требует огромного усилия, чтобы преодолеть все возрастающую специализацию во всех обла-

стях хозяйства. Приобретение двойной профессии — единственный способ, позволяющий готовить тотальную войну.

Когда Габер положил начало военному применению отравляющих веществ пуском хлора, он лишь воспроизвел в промышленном масштабе старый лабораторный способ: достаточно выпустить хлор из мензурки на стол, чтобы увидеть, как этот газ начинает растекаться, подобно жидкости. Вся гениальность германского химика заключалась в том, что он предоставил в распоряжение военного искусства производственную мощность своей отрасли промышленности. Это примитивное воззрение на тотальную войну уже отошло в прошлое. Последовательность мероприятий должна быть обратной. Благодаря прямым расходам, которые теперь производят государства для укрепления своего военного могущества, благодаря косвенным, гораздо более могущественным финансовым средствам, как то: ассигнования на организацию общественных работ безработных или на девальвацию, — большая индустриальная страна в состоянии перестроить свою экономическую структуру в течение нескольких лет. Тотальная война не ограничивается использованием в военных целях промышленности, построенной для нужд человека в мирное время. Подготовить промышленность страны к воздушной войне это значит покрыть страну заводами, специально предназначенными для производства самолетов, моторов, прицелов для бомбометания, иприта; в ожидании выпуска своей основной продукции эти заводы будут производить автомобили, бинокли или красители. Такова будет индустрия «народа авиаторов». Тогда уже придется считать самолеты не десятками тысяч, и весьма вероятно, что успех, предсказываемый генералом Дуэ, будет на стороне вооруженной таким образом страны, даже если у нее будет наблюдаться некоторый недостаток в тяжелой железнодорожной артиллерии, в посыльных кораблях для колониальных операций, или в бронированных батареях береговой обороны.

Великие империи не создавались завоевателями, которые тщательно соблюдали пропорцию между различными элементами могущества армии и флота. Неужели же самолет явится настолько неудачным оружием, что из него не удастся извлечь то, что монголы извлекли из их коней, а норманны — из их кораблей?

ОГЛАВЛЕНИЕ
ТОМА II

Глава V.
Методы бомбометания

Стр.

1. Успешность бомбометания 5
2. Бомбометание в облачную погоду 8
3. Бомбардирование целей больших размеров 11
4. Бомбометание с определением места самолета по удаленным ориентирам . 16
5. Бомбометание с пристрелкой 28
6. Бомбометание с горизонтального полета 42
7. Бомбометание с пикирования 67
8. Бомбометание с кабрирования 83
9. Бомбометание с бреющего полета 94
10. Множественность методов бомбометания 109

Глава VI.
Бомбардировочная авиация в сухопутной войне

1. Бомбардирование в зоне действующей армии 112
2. Принцип действий против организованных сил 121
3. Действительность бомбардирования невоенных объектов 124
4. Бомбардирование жилых зданий 131
5. Бомбардирование железнодорожной сети 142
6. Бомбардирование и наводнения 151
7. Бомбардировочная авиация и тотальная война 156

Глава VII.
Бомбардировочная авиация в войне на море

1. Корабль, самолет и разнообразие методов борьбы 165
2. Атака военного флота на якоре 173

Стр.
3. Атака военного флота в открытом море 186
4. Нападение на торговый флот в порту 206
5. Нападение на торговый флот в открытом море 211
6. Оборона побережья против воздушного нападения 214
7. Роль самолета в морской войне 219

Глава VIII.

Будущее бомбардировочной авиации 223

★

Сдано в производство 31.10.37
Подписано к печати 31.12.37

Формат бумаги 60×92/16
Объем 14½ печ. л., 15,6 авт. л.
В бумажном листе 97.600 знаков.

Уполн. Главлита № Г—7538
Издательский № 422. Заказ № 573

Цена книги 3 р. 25 к., переплета 1 р. 25 коп.

Текст отпечатан на бумаге Камского бумкомбината

Адрес изд-ва: Москва, Орликов пер., д. 3.

Отпечатано в 1-й типографии
Государственного военного изд-ва НКО СССР.
Москва, ул. Скворцова-Степанова, д. 3.

★

Военно-Морская Академия
ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА
Кораблестроения и Вооружения

8

Цена 4 руб. 50 коп.

II
Б-4468(1)

М-97